ÉTUDE FAO: FORÊTS 16

chine:
industries intégrées du bois

rapport d'un voyage d'études fao/pnud en république populaire de chine

20 août - 17 septembre 1978

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Rome 1980

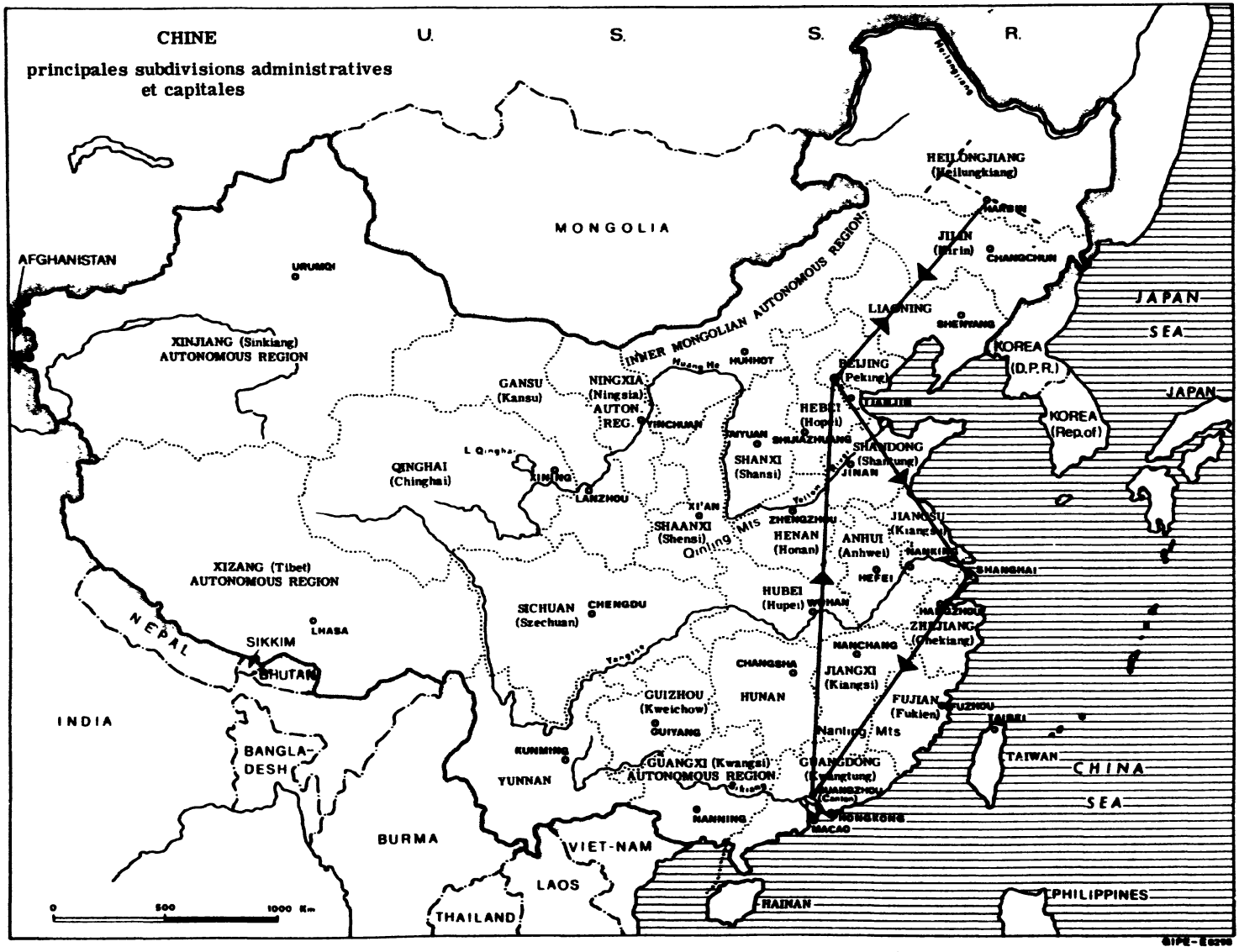
Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-38

ISBN 92-5-200770-9

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1990



ITINÉRAIRE DU VOYAGE D'ÉTUDE FAO/PNUD SUR LES INDUSTRIES INTEGRÉES DU BOIS EN CHINE

——— avion ----- chemin de fer

REMERCIEMENTS

Les participants au voyage d'étude FAO/PNUD sur les industries intégrées du bois en Chine, qui s'est déroulé du 19 août au 18 septembre 1978, tiennent à exprimer leur reconnaissance au gouvernement de la République populaire de Chine, à l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et au Programme des Nations Unies pour le développement, pour l'occasion qui leur a été donnée de prendre part à ce voyage.

Ils ont été vivement impressionnés par l'excellente organisation mise sur pied par leurs hôtes chinois, et ont apprécié l'atmosphère de chaude sympathie avec laquelle ils ont été accueillis par le peuple chinois tout au long de leurs visites.

Le groupe s'est rendu dans les municipalités de Beijing (Pékin) et Shanghai, et dans les provinces de Heilongjiang et Guangdong (Canton). L'empressement de leurs hôtes chinois à partager sans réserve leur vaste expérience dans tous les domaines des industries forestières intégrées a été pour les membres du groupe un précieux encouragement pour les inciter à développer ces industries dans leur propre pays.

Les membres du groupe souhaitent exprimer des remerciements tout particuliers à leurs hôtes du Bureau administratif d'Etat des forêts à Pékin, notamment à Monsieur Li Shihkang, Chef de Division du Bureau qui a accompagné le groupe durant toute sa visite en Chine, et aux interprètes, MM. Huang Yinyi, Chu Kueilin et Liu Mingkang, grâce à la patience et à la compréhension desquels ils garderont de cette visite le souvenir d'une expérience des plus enrichissantes.

TABLE DES MATIERES

		Page
INTRODUCTION		
Chapitre 1	DISPONIBILITES ET PRODUCTION DE MATIERE PREMIERE	1
	1.1 Introduction	1
	1.2 Les forêts spontanées	1
	1.3 Ressources forestières	3
	1.4 Sylviculture et approvisionnement en grumes	4
	1.5 Techniques d'exploitation	4
	1.6 Transport des grunes par route et par rail	7
	1.7 Façonnage avant transport	7
	1.8 Stockage des grumes à l'usine	7
	1.9 Ecorçage	7
	1.10 Futures disponibilités en grumes	8
	1.11 Reboisement	9
	1.12 Administration	9
Chapitre 2	INDUSTRIES DU BOIS - HISTORIQUE, LOCALISATION ET SITUATION ACTUELLE	10
	2.1 Introduction	10
	2.2 Développement des industries du bois	10
	2.2.1 La période antérieure à la Libération (jusqu'en 1949)	10
	2.2.2 La Libération et l'assistance technique soviétique (1949-60)	12
	2.2.3 La construction économique après le Grand Bond en avant (1961-65)	14
	2.2.4 La période de la Révolution culturelle (1966-76)	14
	2.2.5 La période actuelle (à partir de 1976)	16
	2.3 La situation actuelle des industries du bois	16
	2.3.1 Localisation des usines	16
	2.3.2 Echelle opérationnelle des industries du bois	17
Chapitre 3	POLITIQUE DE CONCEPTION ET DE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE INTEGREE DU BOIS	21
	3.1 Généralités	21
	3.2 Conception des usines	23
	3.2.1 Scieries	23
	3.2.2 Usines de panneaux de fibres	23
	3.2.3 Usines de panneaux de particules	24
	3.2.4 Usines de contreplaqués	24
	3.2.5 Usines de pâte de bois	25

		Page
	3.3 Planification et gestion de la production	26
	3.3.1 Planification de la production	26
	3.3.2 Gestion de la production	26
	3.4 Répartition	26
	3.5 Gestion technique	27
	3.6 Gestion forestière	27
Chapitre 4	DESCRIPTION TECHNIQUE DE QUELQUES USINES	28
	4.1 La fabrique de panneaux de fibres de Guangzhou (Canton)	28
	4.1.1 Emplacement	28
	4.1.2 Equipement	31
	4.1.3 Equipement	31
	4.1.4 Techniques de fabrication	32
	4.1.5 Main-d'oeuvre	34
	4.1.6 Entretien	36
	4.1.7 Données techniques et économiques	36
	4.1.8 Commentaire	37
	4.2 Usine de panneaux de particules du complexe d'industries du bois de Nancha	37
	4.2.1 Matières premières	37
	4.2.2 Equipement	37
	4.2.3 Techniques de fabrication	38
	4.2.4 Main-d'oeuvre	39
	4.2.5 Entretien	39
	4.2.6 Données techniques et économiques	39
	4.2.7 Informations sur la production et données techniques	40
	4.2.8 Commentaire	40
	4.3 Usine de pâte à rayonne du complexe d'industries du bois à Mudanjiang	40
	4.3.1 Matières premières	41
	4.3.2 Equipement	41
	4.3.3 Techniques de fabrication	41
	4.3.4 Main-d'oeuvre	43
	4.3.5 Entretien	43
	4.3.6 Données techniques et économiques	43
	4.3.7 Commentaire	44

		Page
	4.4 La scierie de Hsing Fang	44
	4.4.1 Système de fabrication	45
	4.4.2 Empilage et séchage	45
	4.4.3 Utilisation des déchets	46
	4.4.4 Informations sur la production et données techniques	46
	4.4.5 Commentaire	46
Chapitre 5	MAIN-D'OEUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL DANS LES INDUSTRIES INTEGREES DU BOIS	49
	5.1 Recrutement et formation	49
	5.1.1 Recrutement	49
	5.1.2 Formation	50
	5.2 Salaires et autres avantages sociaux	52
	5.2.1 Salaires	52
	5.2.2 Logement	53
	5.2.3 Soins médicaux	53
	5.2.4 Education	53
	5.2.5 Congés	53
	5.3 Sécurité du travail	56
	5.4 Mesures d'encouragement	58
	5.5 Engagement	60
	5.6 Productivité	60
Chapitre 6	POSSIBILITES DE TRANSFERT DE TECHNIQUES	63
	6.1 Généralités	63
	6.2 Scierie	64
	6.3 Contreplaqué	65
	6.4 Panneaux de fibres	65
	6.5 Panneaux de particules	68
	6.6 Construction et entretien des machines	68
	6.7 Planification et conception des usines	69
Annexe 1	LISTE DES PARTICIPANTS	70
Annexe 2	PROGRAMME	73
Annexe 3	LISTE DES USINES VISITEES ET DONNEES SUCCINTES SUR LEURS PRODUCTIONS	76
Annexe 4	BIBLIOGRAPHIE	81

ILLUSTRATIONS

N°		Page
1.	Forêt vierge de Pin de Corée près de Tailing, province de Heilongjiang	xi
2.	Vue de la forêt de Tailing, prise de la tour-vigie d'incendie - noter les fonds de vallée défrichés et cultivés	2
3.	Tracteur de débardage à chenilles de fabrication chinoise	5
4.	Tracteur de débardage à châssis articulés de fabrication chinoise	6
5.	Production de sacs en papier à plis multiples à l'usine de pâte mi-chimique de 2 000 tonnes de capacité annuelle, à la ferme forestière de Fanglin (province de Heilongjiang)	11
6.	Flancs de tiroirs confectionnés avec des bois feuillus tropicaux mélangés, à la fabrique de meubles de Jiefang, Guangzhou (Canton)	13
7.	Unité simple de fabrication de panneaux lattés à Harbin (province de Heilongjiang)	15
8.	Encollage manuel de panneaux pour meubles, au complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton)	18
9.	Fabrication de chaises en frêne de Mandchourie à la fabrique de meubles de Harbin	19
10.	Assemblage d'ébénisterie de machine à coudre au complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton)	22
11.	Livraison de copeaux verts de feuillus transportés par chaland à l'usine de panneaux de fibres de Guangzhou (Canton)	29
12.	Chaîne de formage dans une petite fabrique de panneaux de fibres à Harbin	30
13.	Pupitre de commande de presse et de chargement dans une petite fabrique de panneaux de fibres à Harbin	33
14.	Triage de déchets de scierie destinés à la fabrication de panneaux de particules et d'emballages	35
15.	Sciages de pin de Corée pour la charpente, à l'usine de Hsing Fang, Harbin	42
16.	Le parc à bois du conplexe d'hydrolyse du bois de Nancha (province de Heilongjiang)	47
17.	Classement et écorçage manuel de dosses de sciage et de bois ronds de pin de Corée à la papeterie de la ferme forestière de Fanglin	51
18.	Massicot pour placages non protégé au complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton)	54

N°		Page
19.	Jeunes enfants et membres du groupe d'étude à l'école maternelle du complexe d'hydrolyse du bois de Nancha (province de Heilongjiang)	55
20.	Tableau d'affichage de l'usine, où sont mentionnés les exploits des travailleurs	59
21.	Atelier mécanique annexé à l'usine de transformation des bois de Mudanjiang (province de Heilongjiang)	62
22.	Polisseuse pour laque construite par les ouvriers de la fabrique de Jiefang, Guangzhou, (Canton)	66
23.	Atelier d'assemblage des machines de la fabrique de machines pour panneaux artificiels de Shangai, où son produites des petites unités de fabrication de panneaux de fibres	67

INTRODUCTION

Le voyage d'études FAO/PNUD sur les industries intégrées du bois a fait suite à la première mission forestière de la FAO en Chine, qui eut lieu en septembre-octobre 1976. Les membres de cette mission avaient alors été impressionnés par les progrès accomplis en matière d'utilisation des déchets dans les industries du bois de Chine, et avaient attiré l'attention des autorités chinoises sur l'intérêt que pourrait présenter pour les pays en développement un séminaire sur les industries intégrées du bois de petite taille. Cette suggestion fut examinée attentivement par les chinois, et il fut décidé d'organiser un voyage d'études en Chine pour des représentants d'un certain nombre de pays en développement, afin de leur fournir des données de première main pour évaluer les problèmes d'industries intégrées du bois se rapportant à leur propre pays.

La date de ce voyage fut fixée à août-septembre 1978. Deux représentants de chacun des neuf pays en développement suivants y participèrent: Afghanistan, Ghana, Inde, Malaisie, Nigéria, Ouganda, Papouasie Nouvelle-Guinée, Sierra Leone et Soudan. Deux représentants de la Division des industries forestières de la FAO complétèrent l'équipe de 20 membres, Monsieur A.J. Leslie, Directeur de cette division, remplissant les fonctions de Chef de mission. L'annexe 1 donne la liste des participants.

Après s'être assemblé à Karachi, le groupe arriva le 20 août à Beijing (Pékin), où il visita diverses usines, puis se rendit dans la province de Heilongjiang, dans le nord-est de la Chine, où il étudia les problèmes de ressources en bois et d'exploitation, ainsi qu'un échantillonnage d'industries du bois. Le voyage se poursuivit vers Shanghai, où furent visitées des usines de transformation des bois et de fabrication de machines, puis Guangzhou (Canton), province de Guangdong. Cet itinéraire, préparé avec soin par les autorités chinoises, permit aux membres du groupe d'avoir une vue d'ensemble sur les industries du bois, grâce à un large échantillonnage représentatif.

Au nord et au nord-est, la matière première ligneuse est fournie principalement par le pin de Corée et par une gamme de feuillus tempérés décidus. A Shanghai, on utilise des grumes provenant du Nord ainsi qu'une certaine proportion de grumes importées; les usines de Shanghai font également appel à des placages et contreplaqués importés. A Guangzhuo (Canton) on traite surtout des bois d'essences tropicales et subtropicales, qui proviennent soit du continent soit de l'île de Hainan.

Outre les usines de transformation des bois, le groupe a eu l'occasion de visiter des usines fabriquant des équipements pour les industries du bois et pour l'exploitation forestière. Il était particulièrement intéressant pour les représentants de pays en développement de constater les liens étroits qui existent en Chine entre la production de machines et l'industrie qui les utilise.

Bien que ce ne soit pas là un objet explicite du voyage, les déplacements effectués à travers une grande diversité de paysages ont permis aux participants d'avoir un aperçu sur d'autres aspects de la vie chinoise. Les visites de lieux historiques, les soirées musicales et culturelles, leur ont par ailleurs montré un peu plus les multiples facettes de la vie et de la culture chinoises. Une telle connaissance du contexte chinois est, ainsi qu'ils l'ont constaté, indispensable pour apprécier pleinement la nature et l'ampleur des prouesses accomplies par les Chinois.

Fig. 1 Forêt vierge de Pin de Corée près de Tailing, province de Heilongjiang

Chapitre 1

DISPONIBILITES ET PRODUCTION DE MATIERE PREMIERE

1.1 INTRODUCTION

La nature des ressources forestières - qu'il s'agisse par exemple de forêts naturelles ou artificielles, de feuillus ou de résineux, de peuplements plus ou moins homogènes ou hétérogènes du point de vue de la répartition des essences ou des classes de diamètres - a une influence majeure sur la structure et sur les productions des industries qui en tirent leurs matières premières. Bien que les caractéristiques des bois qui constituent la matière première des industries visitées ne fussent pas l'un des motifs d'intérêt principaux du groupe d'étude, elles jouent un rôle si fondamental dans la localisation, la planification, la technologie et le développement de ces industries qu'on a jugé utile de leur accorder une certaine attention dans le présent rapport. Il n'est toutefois pas nécessaire d'entrer trop dans le détail à cet égard, les études de Wang (1961) et de Richardson (1966) fournissant un tableau complet des zones bioclimatiques et des types de forêts de la Chine.

Jusqu'à 1949, des dizaines d'années de chaos économique et politique, et le pillage des ressources naturelles par les puissances occupantes, avaient causé d'immenses dégâts dans les forêts chinoises, tant naturelles qu'artificielles. Lors de la proclamation de la République populaire en 1949, toutes les forêts furent placées dans le domaine national, et on entreprit de les aménager et de les restaurer. L'application de cette politique au cours des 29 années écoulées a considérablement amélioré l'état des forêts chinoises, et permis la création de vastes superficies de reboisements industriels, en outre des plantations importantes pour la lutte contre l'érosion, les brise-vent, la protection des bassins versants, etc.

On classe généralement les forêts de Chine en douze régions phytogéographiques, dont la végétation et les systèmes de mise en valeur correspondent en gros aux facteurs de géographie physique, climat et types de sols. D'une manière très générale, on peut dire que dans le sud et l'est de la Chine la répartition des forêts naturelles est déterminée par les types de sols. Dans l'ouest et le nord-ouest arides, ce sont les conditions de steppes subdésertiques qui déterminent les types de végétation. Dans les régions de montagnes et de plateaux la zonalité verticale des sols et de la végétation est particulièrement marquée.

1.2 LES FORETS SPONTANEES

Les régions où subsistent des forêts spontanées d'importance économique majeure se situent dans le nord-est, principalement dans la province de Heilongjiang et une partie de la Mongolie intérieure, et dans le sud-ouest, sur les montagnes et les plateaux du Tibet oriental. Il y a toutefois d'autres superficies importantes de forêts mixtes d'essences décidues et de conifères subsistant dans le centre du pays, où les difficultés d'accès les ont dans le passé préservées de la destruction.

Fig. 2 Vue de la forêt de Tailing, prise de la tour-vigie d'incendie - noter les fonds de vallée défrichés et cultivés

Dans le Nord-est, qui est la zone forestière la plus importante, les forêts vierges ne subsistent que dans les parties les moins accessibles de la région en fer à cheval délimitée par le bord oriental du plateau mongolien, les chaînes du Grand et du Petit Hihggan (Khingan), et le massif de Champaishan. Cette région renferme environ 60% de toutes les réserves ligneuses de la Chine, et à l'heure actuelle la plupart des grandes industries du bois y sont implantées, ou se trouvent dans les villes voisines. Au cours de ses visites d'usines de transformation des bois, le groupe d'étude a pu avoir un bref aperçu sur les systèmes d'exploitation et de transport des bois, notamment dans la province de Heilongjiang. Les méthodes employées sont en général assez classiques et, selon les normes occidentales, quelque peu désuètes, mais nous avons pu constater en général qu'elles correspondaient aux disponibilités en main-d'oeuvre et à son coût peu élevé.

1.3 RESSOURCES FORESTIERES

Selon Richardson, le total des volumes sur pied de toutes essences existant dans les forêts de Chine s'élevait en 1965 à plus de 7 000 millions de mètres-cubes, la plus grande partie se situant loin des centres de consommation, mais il estimait que 75% des ressources totales pourraient finalement être rendues accessibles. Il évaluait à 150 millions de mètres cubes les besoins annuels moyens de la Chine pour la période 1960-1990, et indiquait que les programmes de reboisement lui permettraient de se suffire à elle-même et au-delà au moment où, vers 1990, les ressources existantes auront été exploitées. Au cours des dernières années, les coupes annuelles (qui ont été en 1962 de 28 millions de m^3 au lieu des 40 millions prévus) ont été complétées par l'importation de bois d'essences spéciales pour répondre aux besoins de l'industrie du meuble.

Certaines informations fournies au groupe sur les ressources forestières de la province de Heilongjiang apportent un complément aux données rapportées par Richardson.

La forêt couvre dans cette province 27 millions d'hectares, et renferme plus de 300 essences différentes, dont une vingtaine représentent les essences les plus utilisées. On trouve des forêts au nord, à l'est et à l'ouest, mais non au sud. Elles se répartissent principalement entre: 1) la chaîne du Grand Hsunan; 2) la chaîne du Petit Hsunan; 3) les monts Wanta; 4) les monts de Chenkang Chai; 5) les monts de Lao Yeh.

Jusqu'au vingtième siècle, la province était presque entièrement couverte d'une forêt vierge. Il n'y avait pas d'industrie, seulement des ateliers manuels. En 1903, le gouvernement russe acheva la construction du chemin de fer transibérien, et installa des scieries le long de la voie ferrée. Par la suite le Japon, durant son occupation, créa de nombreuses entreprises, dont certaines en association avec des capitaux chinois.

Il existait en 1949 16 scieries et une usine de contreplaqué. La production de sciages était de 440 000 m^3 par an, celle de contreplaqués de 6 000 m^3. Au cours des 28 dernières années 15 grandes entreprises modernes ont été mises sur pied, dont 6 entièrement équipées de matériel importé et 3 autres pourvues d'équipements en partie importés.

Afin d'équilibrer la répartition géographique des industries, 6 nouvelles entreprises au total ont été implantées dans l'ouest de la province, qui était jusque là peu industrialisé. Le nombre d'entreprises est passé de 17 en 1949 à 50 en 1978, le nombre de travailleurs employés de 5 500 à 48 300 au cours de la même période.

Les volumes abattus sont actuellement de 17 millions de m^3 par an, produisant un volume total de résidus de 5,3 millions de m^3 dont 3 millions sont utilisés. Ces 3 millions de m^3 se répartissent comme suit: 1,36 million de m^3 de déchets de coupe, 1 million de m^3 de déchets de scierie, 0,34 million de m^3 de résidus provenant d'autres industries du bois, et enfin 0,30 million de m^3 d'écorces.

1.4 SYLVICULTURE ET APPROVISIONNEMENT EN GRUMES

Le groupe a eu l'occasion de visiter un chantier d'exploitation près de Tailing dans la province de Heilongjiang, et les informations recueillies se rapportent aux opérations dans ce type de forêt.

Des questions ont été posées pour savoir quel régime sylvicole est appliqué. Les réponses font état surtout de coupe à blanc et de coupes sélectives dans lesquelles la notion de coupe d'ensemencement ne semble pas jouer un très grand rôle. En ce qui concerne les industries forestières intégrées, il arrive que le Bureau des forêts commande des grumes de diamètres déterminés pour répondre à des besoins spéciaux. Le système d'exploitation est de toute évidence fortement influencé par les demandes de l'industrie.

1.5 TECHNIQUES D'EXPLOITATION

Des démonstrations eurent lieu (en conditions estivales) au Centre d'exploitation forestière de la Station forestière de Tailing. L'exploitation normale avait en fait été suspendue en raison de la saison tardive et des risques d'incendie, de sorte que la démonstration dut être spécialement organisée à notre intention, grâce à l'obligeance de nos hôtes chinois. Les méthodes utilisées étaient toutefois, nous a-t-on dit, identiques à celles en usage pour l'exploitation en grandeur réelle. On emploie pour l'abattage la scie à chaîne et la hache. La chute de l'arbre était dirigée vers le bas de la pente, et l'ébranchage était pratiqué sur place.

Les grumes ébranchées à la souche étaient ensuite débardées suivant la pente, en longueur entière, vers un point de chargement situé en bordure de route au fond de la vallée. Bénéficiant de l'avantage du débardage en descente, un tracteur à chenilles de faible pression au sol de 50 CV, de type standard, version chinoise construite localement d'un modèle russe, réalisait le débardage par traînage sans difficulté. Les grumes étaient chargées sur un camion remorque de 20 tonnes, au moyen d'un système de câble grue tendu en travers de la route, actionné par un treuil.

Hormis le fait que la densité du réseau routier nous a semblé plutôt faible, il nous était difficile de nous faire à partir d'une seule démonstration une opinion bien arrêtée sur cette question.

Fig. 3 Tracteur de débardage à chenilles de fabrication chinoise

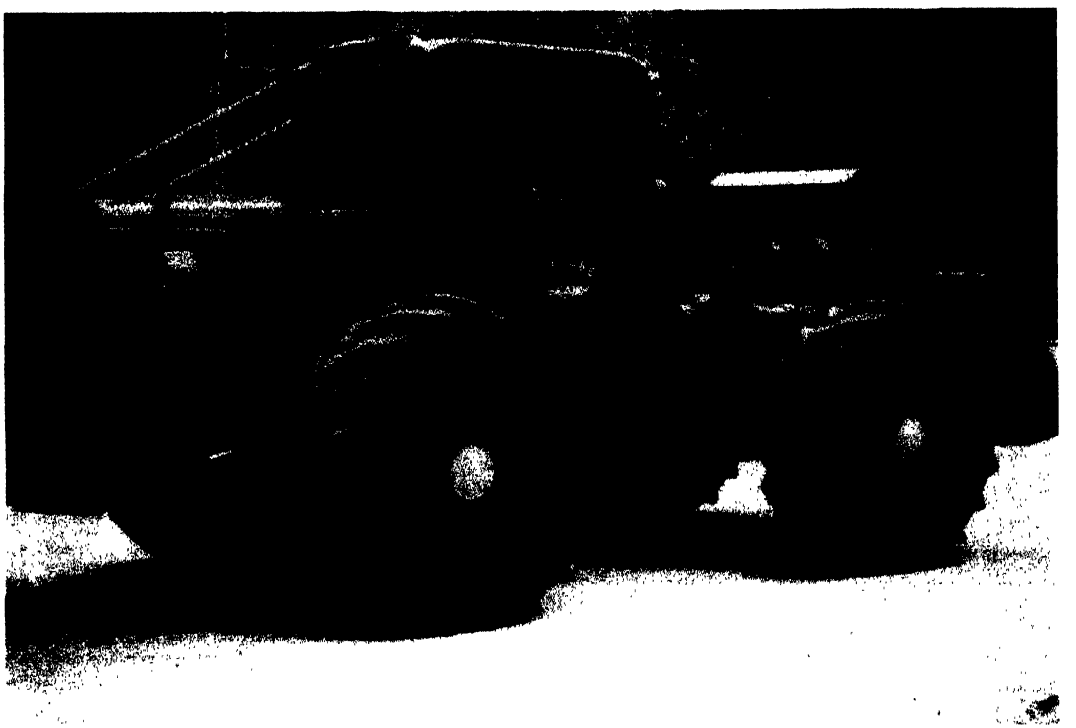


Fig. 4 Tracteur de débardage à châssis articulé de fabrication chinoise

1.6 TRANSPORT DES GRUMES PAR ROUTE ET PAR RAIL

Les grumes sont transportées par camions grumiers jusqu'à des dépôts en bordure de voie ferrée, où elles sont triées et expédiées vers leurs destination principalement par chemin de fer. Nous avons vu des grumes de pin de Corée dans des scieries jusqu'à Guangzhou (Canton), ce qui doit représenter d'assez longs voyages par voie ferrée.

Le groupe d'études n'a pas visité de dépôt sur voie ferrée; les parcs à grumes visités dans les grandes scieries sont en général bien équipés de ponts roulants, et semblent efficacement organisés. Le BAEF 1/ se charge de la répartition finale des grumes aux diverses usines en fonction de leurs prévisions de besoins. Ce sont semble-t-il ces dernières qui déterminent le volume des coupes annuelles, plutôt que des prescriptions d'aménagement. Ce système se justifie à présent, du fait que les peuplements forestiers sont surâgés et que la plus grande partie du volume sur pied est constituée par les fortes classes de diamètres. Une fois qu'ils auront été parcourus par l'exploitation, les coupes annuelles devront tenir compte des nécessités d'un aménagement basé sur un rendement soutenu.

1.7 FACONNAGE AVANT TRANSPORT

L'écimage et l'ébranchage sont effectués manuellement à la souche, immédiatement après l'abattage. Les rémanents et déchets sont récupérés comme combustible. Il n'y a pas d'autre façonnage avant le transport qu'un tronçonnage à la longueur requise pour le chargement sur wagons. On procède alors au cubage, au tri et au marquage des grumes. Aucun traitement chimique de préservation n'est effectué, et il n'y a pas non plus d'écorçage avant le transport.

1.8 STOCKAGE DES GRUMES A L'USINE

Dans le Nord de la Chine, où le climat est frais, les grumes peuvent être stockées sans risque sérieux d'altération, ce qui contraste avec les sérieux problèmes que la plupart des membres du groupe ont l'habitude de recontrer dans les pays tropicaux, où la conservation des grumes requiert des soins particuliers. La méthode habituellement employée consiste à empiler les grumes en plein air, sans aucune précaution particulière. Lorsqu'on doit les utiliser, une grue les amène sur un transporteur alimentant la scierie ou autre chaîne de transformation.

1.9 ECORCAGE

Le groupe n'a vu durant ses visites aucune écorceuse mécanique. L'absence d'écorçage des grumes de résineux avant le sciage est à vrai dire un fait digne de remarque, qui entraîne par la suite des problèmes dans l'utilisation des résidus. L'installation d'écorceuses mécaniques serait une étape initiale intéressante pour la modernisation des grandes scieries, et elle faciliterait l'utilisation ultérieure des résidus pour l'obtention d'un plus grande nombre

---

1/ Bureau administratif d'Etat des forêts.

de produits. L'écorce pourrait être utilisée comme combustible, ou pour l'extraction de tanin, etc., tandis que les résidus débarrassés d'écorce constituent une matière première plus souple d'emploi pour la papeterie et les panneaux. En outre le rendement de l'usine s'en trouverait amélioré du fait de l'usure moindre des lames de scie et autres outils en l'absence d'écorce abrasive.

A l'heure actuelle, lorsqu'on a besoin de résidus libres d'écorce, pour la fabrication de pâte par exemple, on écorce laborieusement à la main les dosses et chutes avant le déchiquetage. Pour la plupart des autres fabrications on utilise des résidus avec écorce, ce qui donne des produits de qualité moindre, mais cependant acceptable.

1.10 FUTURES DISPONIBILITES EN GRUMES

Au fur et à mesure que les forêts naturelles restantes seront exploitées, il faudra développer les industries du bois dans le Sud et le Centre du pays, pour utiliser les ressources provenant des reboisements effectués après la Libération, et de nouvelles zones forestières rendues accessibles par l'ouverture de routes et par le développement du transport fluvial.

Dans la province de Heilongjiang, les essences que nous avons vues dans les reboisements sont le Mélèze de Sibérie (Larix sp.), le Pin de Corée (Pinus Koriaensis) et le Pin sylvestre (Pinus sylvestris). La croissance est plutôt lente, comme on peut s'y attendre sous ce climat; un âge d'exploitabilité de 60-80 ans semble un minimum pour les peuplements visités. Un problème qui a été noté est celui de la concurrence avec l'agriculture pour les meilleurs terrains de fonds de vallées. Cela signifie que la plupart des terrains disponibles sont situés sur les pentes, d'où accroissement des coûts de plantations et d'entretien, et diminution de la rapidité de croissance.

Des informations données sur les reboisements dans la province de Guangdong donnent une idée de l'échelle de grandeur de ces activités.

Dans le Sud de la province de Guangdong, les superficies boisées, y compris les forêts artificielles, se sont accrues de 3,67 millions d'hectares en 1949 (soit 17% de la superficie totale de la province) à 8,4 millions d'hectares en 1978 (soit un taux de boisement de 39%). Il y a 0,87 million d'hectares de reboisements industriels situés dans 37 cantons, dont 100 forêts communales et 40 périmètres de reboisement d'Etat ("fermes forestières"). 1 million d'hectares de reboisement ont été établis par semis aériens, et 400 000 arbres ont été plantés le long des routes, sur les berges des rivières et autour des habitations.

Sous administration provinciale on trouve 109 périmètres de reboisement (fermes forestières) de districts, et 88 administrés à l'échelon préfectoral et cantonal. Il existe 18 000 fermes forestières gérées par les communes populaires ou les brigades de production, et 840 chantiers d'abattage et de reboisement employant 420 000 travailleurs. Si l'on y ajoute 90 000 travailleurs employés par l'Etat à des travaux forestiers, c'est un total de 510 000 personnes qui sont employées à plein temps dans des activités forestières dans la province de Guangdong.

1.11 REBOISEMENT

La visite des chantiers forestiers, quoique rapide, nous a laissé deux impressions marquantes: tout d'abord, l'effort colossal des Chinois en matière de reboisement, et ensuite la proportion entre les efforts et les ressources consacrés d'une part au reboisement, et d'autre part à la régénération naturelle, qui est en général d'importance secondaire. Dans le programme de reboisement, on a reconnu la nécessité de méthodes plus systématiques pour la récolte des semences, et d'une meilleure organisation des pépinières; la plus grande partie des récoltes de semences sont maintenant organisées par le BAEF par l'intermédiaire de centres de semences, qui emploient directement des équipes de récolte, ou achètent les surplus de semences des brigades de production qui gèrent les pépinières communales. On indique également qu'un contrôle plus étroit de l'Etat favorise l'amélioration de la qualité des semences forestières grâce à une sélection plus attentive, et l'emploi de plants de meilleure qualité du fait qu'ils sont produits pour les projets de reboisement à grande échelle dans des pépinières centralisées.

1.12 ADMINISTRATION

Le Bureau administratif d'Etat des forêts (BAEF) est responsable de l'exécution de tous les travaux de reboisement, de gestion et d'exploitation des forêts naturelles.

Les bureaux provinciaux des forêts travaillent sous la direction du bureau d'Etat; on trouve ensuite une division en services forestiers de canton et de district. Les districts sont eux-mêmes divisés en communes, et les communes en brigades de production. Il existe en outre des organisations administratives régionales. Les communes peuvent exercer des activités en matière d'industrie forestière sur leur propre territoire, parallèlement aux activités du BAEF mais ce cas n'est pas fréquent.

Le Chapitre 3 (Section 3.6) donne des informations plus détaillées sur la structure de l'administration forestière.

Chapitre 2

INDUSTRIES DU BOIS - HISTORIQUE, LOCALISATION ET SITUATION ACTUELLE

2.1 INTRODUCTION

L'impression générale que nous avons recueillie en ce qui concerne les industries du bois en Chine résulte en partie des visites effectives d'usines, et en partie des discussions avec des fonctionnaires des bureaux des forêts, d'Etat et provinciaux. Vingt usines furent visitées; comme le choix en était fait par nos hôtes chinois, nous pouvons supposer qu'elles se classent plutôt parmi les meilleures. C'est pourquoi cette impression générale sur les industries intégrées du bois en Chine tendrait plutôt à être optimiste. Les usines visitées, en général, fonctionnaient efficacement, étant toutes en avance par rapport à leurs objectifs de production pour l'année.

2.2 DEVELOPPEMENT DES INDUSTRIES DU BOIS

Ce développement s'est fait par à-coups, reflétant l'évolution et l'histoire du pays au cours du vingtième siècle. Il a connu des poussées d'expansion, et aussi des périodes de stagnation. On peut le diviser en un certain nombre de phases distinctes, qui sont les suivantes:

i) la période antérieure à la Libération, ou période coloniale (jusqu'à 1949);
ii) la Libération, l'assistance technique soviétique, et le Grand bond en avant (1949-1960);
iii) le répit après le Grand bond en avant et la consolidation économique (1960-1966);
iv) la Révolution culturelle et les troubles qui l'ont suivie (1966-1976);
v) la période actuelle (1976-1978).

2.2.1 La période antérieure à la Libération (jusqu'à 1949)

Jusqu'à 1949, l'industrie du bois en Chine était à un stade très primitif. Il n'y avait que peu d'usines, et même le sciage se faisait en bien des endroits manuellement. La principale activité à échelle industrielle était l'exploitation des forêts vierges du Nord-est de la Chine au profit des puissances étrangères occupantes. La Russie des Tsars, puis le Japon furent les principaux entrepreneurs dans le domaine des industries du bois.

Des usines furent implantées dans les grandes villes de la côte, telles que Shanghai et Guangzhou (Canton), disposant d'installations portuaires, ainsi que dans les provinces du Nord-est: Heilongjiang, Jilin et Liaoning, où se situaient la plupart des ressources forestières. Les produits principaux étaient les sciages, expédiés hors du pays pour être utilisés à l'étranger.

Fig. 5 Production de sacs en papier à plis multiples à l'usine de pâte mi-chimique de 2 000 tonnes de capacité annuelle, à la ferme forestière de Fanglin (province de Heilongjiang)

En 1949, il existait dans la province de Heilongjiang 16 scieries et une usine de contreplaqué, toutes entre les mains de propriétaires privés. Ces usines étaient installées au hasard le long de la voie ferrée, et très souvent ce n'était guère plus qu'un assemblage d'ateliers construits en planches. Leur taux de récupération était faible, et seulement 10% environ des déchets étaient utilisés, sans compter le bois de chauffage. On ne se souciait aucunement de mieux utiliser les résidus disponibles.

2.2.2 La Libération et l'assistance technique soviétique (1949-60)

Cette période fut celle de la consolidation de la jeune nation chinoise. Toutes les industries du bois, comme la plupart des autres industries, furent nationalisées. Une politique de transition fut instaurée en ce qui concernait les forêts et les industries forestières. L'objectif immédiat était de regrouper les usines de même catégorie en unités productives pour répondre aux besoins en bois de la nation dans la période d'après-guerre. A cet effet, de nombreuses scieries furent mécanisées et restructurées dans le sens d'une intégration plus ou moins poussée.

Au cours du premier Plan quinquennal (1953-58), de nombreuses usines furent installées, avec une mécanisation plus intensive qu'auparavant. Beaucoup de ces usines, avec leurs équipements et leur technologie, furent fournies par les Russes au titre de l'assistance technique.

A la fin du premier Plan quinquennal, la production annuelle de sciages avait été multipliée par 2,5 par rapport à la période antérieure à la Libération, tandis que les chiffres concernant la production de contreplaqué étaient multipliés par 7.

La restructuration et l'expansion des industries du bois au cours de cette période répondaient aux principes directeurs suivants:

a) Dans la mesure du possible, la transformation des bois doit se faire à la source, afin de réduire au minimum les frais de transport. Cette politique a eu pour résultat que 80% des usines de la province de Heilongjiang furent installées en forêt et autour des zones boisées.

b) Dans la mesure du possible, les usines existantes, qui étaient généralement anciennes, de faible dimension, et avaient une productivité médiocre, devaient être rénovées par adjonction d'équipement moderne. L'application de ce principe fut limitée par le manque de fonds, et ce fut souvent une combinaison d'ingéniosité et de technique étrangère qui fut adoptée.

c) Dans la mesure du possible, les nouvelles usines devaient être conçues dans le but d'accroître la production tout en améliorant la qualité des produits. Ces usines devaient constituer la poutre maîtresse de l'industrie, les petites usines plus anciennes jouant un rôle d'appoint.

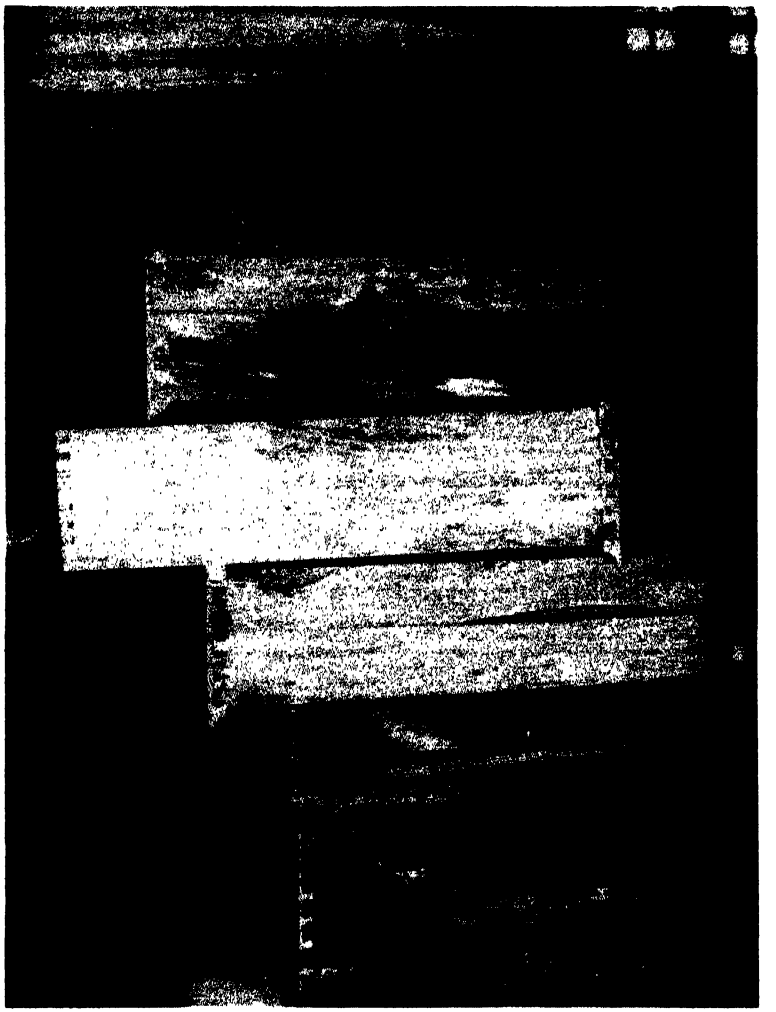


Fig. 6 Flancs de tiroirs confectionnés avec des bois feuillus tropicaux mélangés, à la fabrique de meubles de Jiefang, Guangzhou (Canton)

d) Dans la mesure du possible, l'implantation des industries du bois devait être révisée de façon à assurer un meilleur équilibre régional. L'application de ce principe a amené à installer 6 nouvelles usines dans l'ouest, où il n'en existait aucune auparavant.

Dans l'ensemble, les usines qui furent installées au cours de cette période étaient mieux conçues et plus intégrées. On accorda par ailleurs la priorité à l'utilisation des chutes et résidus, et on s'efforça de créer des usines pour les transformer en produits tels que panneaux de fibres et panneaux de particules. A la fin de cette période, 25% des déchets de bois étaient utilisés. Malgré le progrès important que cela représentait par rapport à la période antérieure à la Libération, les résultats obtenus étaient loin d'amener l'industrie du bois au niveau de développement atteint dans d'autres pays.

2.2.3 La construction économique après le Grand bond en avant (1961-65)

Vers la fin de 1960, les Soviets retirèrent toute leur aide technique à la Chine. L'industrie du bois, qui avait tout juste commencé à se développer, en fut considérablement affectée. La livraison des équipements nécessaires à la poursuite de la restructuration de cette industrie, et qui devaient être importé d'URSS, fut retardée ou même annulée. C'est ainsi par exemple que l'unité d'hydrolyse du bois de Nancha, destinée à la production d'alcool, qui était de conception soviétique, ne fut livrée qu'en 1963.

Ces problèmes incitèrent les Chinois à intensifier sur tous les fronts, y compris celui de l'industrie, leur campagne "Comptons sur nos propres forces". Les machines et les équipements nécessaires à l'industrie du bois furent fabriqués dans le pays. Ce facteur est à l'origine d'un des traits les plus extraordinaires des usines visitées, à savoir que beaucoup de ces usines ont des ateliers annexes capables non seulement d'assurer l'entretien des machines de l'usine, mais également de produire les machines elles-mêmes.

Sous l'aiguillon de cette campagne nationale, et stimulée par les exploits des autres industries, l'industrie du bois connut une expansion florissante. De nombreuses unités de fabrication de panneaux dérivés du bois entrèrent en activité en vue d'utiliser les déchets produits par les scieries. Au cours de cette période la production de panneaux s'accrut de 60% par rapport à l'année 1958.

2.2.4 La période de la Révolution culturelle (1966-76)

L'accroissement de la production fut freiné au cours de ces dix années par les changements fréquents de politique et par les troubles de la Révolution culturelle, qui entraînèrent des interruptions répétées dans l'exécution des plans de développement. L'effet négatif sur la production comme sur le progrès de l'industrie ralentit considérablement le rythme de croissance dans les principaux secteurs, tels que celui des panneaux dérivés du bois dont la production doubla à peine au cours du 3ème et du 4ème Plans quinquennaux (1966-75).

Fig. 7 Unité simple de fabrication de panneaux lattés à Harbin (province de Heilongjiang)

2.2.5 La période actuelle (à partir de 1976)

La période actuelle débute avec l'arrivée à la tête du gouvernement de Monsieur Hua Kuofeng et avec la chute de la "Bande des Quatre", après la mort du Président Mao. Au cours de cette période le gouvernement est revenu à la politique des "Quatre modernisations", dont les objectifs avaient été proclamés bien avant mais étaient tombés quelque peu en désuétude. Dans l'esprit de cette politique, la science et la technique, tant nationales qu'étrangères, servent d'outils pour le progrès économique. L'industrie a bien répondu à ces nouveaux stimulants, et le rendement des industries du bois s'est considérablement accru. C'est ainsi qu'en 1977 la production de panneaux dérivés du bois s'est accrue de 20% par rapport à 1976, et que les chiffres des 6 premiers mois de 1978 montrent un accroissement de 38% par rapport à la période correspondante de 1977. Toutes les usines visitées annoncent des accroissements de production pour la période actuelle. La plupart ont des prévisions ambitieuses d'accroissement pour les années à venir; ces objectifs seront semble-t-il atteints principalement grâce à une utilisation accrue des résidus actuellement peu ou pas utilisés.

2.3 LA SITUATION ACTUELLE DES INDUSTRIES DU BOIS

L'industrie chinoise du bois, grâce à la restructuration et à l'expansion suivant les principes exposés plus haut, a parcouru un long chemin depuis l'époque antérieure à la Libération. Basée sur des ressources en matières premières relativement limitées et sur une forte demande intérieure de produits dérivés du bois, c'est devenu une industrie viable et dynamique, qui remplit bien son rôle dans l'économie nationale. Les usines visitées se caractérisent par un taux d'utilisation élevé. La plupart sont intégrées, avec des unités de fabrication conçues pour utiliser les déchets produits lors de la coupe et de la conversion industrielle. En raison de la politique d'utilisation des résidus de scieries et d'usines de contreplaqué, il y a une prolifération de petites usines de panneaux de fibres, panneaux de particules et papeterie qui utilisent ces résidus. A l'heure actuelle, l'industrie du bois en Chine se caractérise par une répartition plus rationnelle et plus stable des installations, de façon à répondre aux besoins nationaux. Toutes les usines visitées, sans exception, affirment que leur exploitation a été rentable au cours de toute la période actuelle. Il reste cependant un large champ pour améliorer, tant en qualité qu'en quantité, l'utilisation des résidus.

2.3.1 Localisation des usines

A la suite du programme de restructuration, on peut à l'heure actuelle grouper les usines du bois en deux grandes catégories. Il y a tout d'abord celles qui ont été constituées par amalgamation de groupes d'ateliers plus petits, avec un degré variable de reconstruction, et ensuite les usines nouvellement construites plus près des sources de matières premières.

Les usines de la première catégorie sont habituellement situées autour et à l'intérieur des grandes villes côtières, où étaient anciennement établies des industries du bois, à l'époque antérieure à 1949. On les trouve

à Beijing (Pékin), Tianjin (Tientsin), Shanghai et Guangzhou (Canton). On en trouve également dans les provinces du Nord-est, Heilongjiang, Kirin et Liaoning, construites principalement à partir d'anciennes usines japonaises.

Les usines de la seconde catégorie se rencontrent généralement dans des endroits où il y a des ressources forestières, et où il n'existait auparavant pas d'usines pour convertir les grumes. C'est ainsi que, dans la partie ouest de la province de Heilongjiang, on a installé 6 nouvelles usines pour utiliser les forêts de cette région. Elles sont situées le long d'embranchements ferroviaires, destinés à évacuer les produits forestiers et agricoles de cette zone, et partant vers le nord et vers le sud de la ligne principale de chemin de fer du Nord-est de la Chine. Les forêts qui approvisionnent ces usines sont proches, et pourront continuer à leur fournir du bois pendant une durée suffisante pour amortir les investissements. Il n'est pas rare, par ailleurs, qu'un complexe d'industrie du bois fasse des cultures vivrières sur les terres agricoles situées alentour. Un bon exemple d'une telle intégration est fourni par le complexe de Nancha, qui fait vivre une ville nouvelle de quelque 20 000 habitants. Outre les cultures vivrières produites sur ses propres fermes, le complexe - qui est essentiellement orienté vers la transformation des bois - utilise pendant une partie de l'année les mélasses de betteraves provenant des terres alentour pour produire de l'alcool et de la levure à usage pharmaceutique.

2.3.2 Echelle opérationnelle des industries du bois

Les industries intégrées du bois en Chine ont des tailles qui vont depuis, en haut de la gamme, de grands complexes comme l'usine de sciage et d'hydrolyse du bois de Nancha, jusqu'à la petite fabrique de contreplaqué et de papier pour sacs visitée à la ferme forestière de Fanglin. On trouve en outre toute une gamme de scieries, à taux d'utilisation des résidus moins élevé, allant de grandes entreprises à des unités minuscules possédées par des communes, où la principale ou unique utilisation des résidus est le combustible. La source de matière première de ces industries est constituée principalement par les forêts de la province de Heilongjiang. L'essence principale de ces forêts, le pin de Corée (Pinus koriaensis) peut heureusement être transportée en grumes sans risques sérieux d'altération, ce qui a permis par exemple d'alimenter de grandes scieries installées à Harbin, à Beijing (Pékin) et à Shanghai, avec des quantités suffisantes de grumes, et de transformer les résidus en panneaux de fibres ou en panneaux de particules. Tant que cette source d'approvisionnement existe il est logique de maintenir ces usines de transformation dans les grandes cités de la côte, sans toutefois les agrandir.

Si l'on envisage une expansion, il faudra logiquement l'implanter dans certaines parties des forêts du Nord-est, éventuellement dans des zones nouvellement accessibles dans le Sud-ouest du pays, et dans toutes les régions où les reboisements industriels commencent à produire des volumes appréciables de bois.

Fig. 8 Encollage manuel de panneaux pour meubles, au complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton)

Fig. 9 Fabrication de chaises en frêne de Mandchourie à la fabrique de meubles de Harbin

L'expansion de l'économie chinoise entraînera un accroissement des besoins en produits dérivés du bois, mais on ne voit pas très bien quelles seront les ressources possibles pour cette expansion. D'un point de vue à long terme, il semble que les forêts du Nord-est soient surexploitées, et par ailleurs le rythme de développement de nouvelles ressources dans le Sud-ouest n'a pas été indiqué avec précision durant notre visite. Il faudra faire appel aux reboisements industriels pour fournir une part croissante des approvisionnements en bois dans l'avenir.

Chapitre 3

POLITIQUE DE CONCEPTION ET DE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE INTEGREE DU BOIS

Le groupe d'étude a eu la chance d'assister à un symposium organisé par les responsables du Bureau administratif d'Etat des forêts (BAEF) à Harbin, où ont été définis les principes directeurs et la politique de conception et de développement de l'industrie intégrée du bois en Chine. Un résumé de ces informations, qui ont un intérêt général, est présenté ci-dessous.

3.1 GENERALITES

La conception et la localisation des entreprises suivent les principes généraux ci-après. Dans la mesure du possible, on cherche à transformer les grumes près des lieux de production, ce qui économise 30% de la matière première, et la moitié des frais de transport. Il est par ailleurs plus facile d'intégrer les opérations.

Une politique fréquemment suivie consiste à combiner des entreprises petites et moyennes avec de grandes entreprises. Ces dernières peuvent avoir des coûts de production moins élevés, par contre elles exigent des investissements plus lourds, et leur construction demande plus de temps. Les petites et moyennes entreprises ont une production plus faible et des coûts de production unitaires plus élevés, mais exigent moins d'investissements, et sont plus rapidement rentables. Par exemple, une usine de panneaux de fibres d'une capacité de 2 000 t/an nécessite un investissement de 2,5 millions de yuan; sa construction demande 1 an à 1½ an, mais le coût peut en être remboursé en 3 ans. Une usine de 15 000 tonnes de capacité annuelle coûte 9 millions de yuan, il faut 4 à 5 ans pour la construire, et 8 à 9 ans pour l'amortir. C'est pourquoi on trouve les usines de taille moyenne avantageuses. Les techniques étrangères peuvent être utiles, mais elles ne seront profitables que si elles sont à la fois acceptées avec enthousiasme et appliquées avec prudence.

Les nouvelles usines sont conçues pour une pleine utilisation de la matière première disponible, mais les anciennes fabriques situées à proximité des grandes villes doivent être transformées et reconstruites, ne serait-ce que pour utiliser à plein l'équipement déjà installé. Il y a un besoin d'usines de panneaux de fibres et panneaux de particules de plus grande taille; les produits les plus importants sont ceux de qualité imperméable à l'eau. Ces produits doivent avoir priorité dans l'utilisation des résidus. La production de copeaux pour pâte ne doit se faire que dans les fermes forestières. On prend maintenant toutes les précautions voulues dans la manipulation des résidus liquides, solides et gazeux afin de réduire la pollution et protéger l'environnement.

Le développement des industries du bois est considéré d'un point de vue d'ensemble au niveau national, et les unités de production sont mises en place selon une succession régulière en fonction des priorités nationales.

Fig. 10 Assemblage d'ébénisterie de machine à coudre au complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton)

Les détails qui suivent ont été donnés au séminaire sur les techniques de fabrication employées dans les divers types d'usines.

3.2 CONCEPTION DES USINES

3.2.1 Scieries

Les scieries sont groupées en 3 catégories de taille. Les grandes scieries ont une production annuelle de l'ordre de 200 000 m^3, les moyennes de 100 000 à 200 000 m^3, les petites de moins de 100 000 m^3, ces chiffres étant calculés sur la base de deux équipes par jour. En ce qui concerne les techniques de sciage, on utilise: a) les scies à ruban; b) les scies à lames multiples et c) les scies circulaires.

Dans la province de Heilongjiang, où se situent la plupart des industries de transformation des bois, on trouve surtout des scieries équipées de scies à ruban. Bien que l'on puisse combiner le sciage avec la production de copeaux, cette formule n'est pas appliquée dans la province de Heilongjiang, mais on la trouve dans des usines du sud du pays. Dans la province de Heilongjiang il y a des scieries qui combinent scies à ruban et scies alternatives à lames multiples, et également des scieries utilisant une scie à ruban multiples à 2 et 4 lames. Une nouvelle scierie utilisant une scie à ruban double comme scie de tête principale est actuellement en construction dans cette province; la tendance est en faveur des scies à ruban multiples.

Des détails ont été fournis sur les caractéristiques de cette nouvelle scierie. Sa production annuelle sera de 50 000 m^3 par équipe journalière, et elle travaillera 360 jours par an. La consommation annuelle de grumes sera de 72 000 m^3 par poste de travail. L'équipement principal comprend au total 11 unités de sciage. La puissance consommée est de 840 KW, et il y a 61 ouvriers, soit 13,8 KW par ouvrier. La surface couverte est de 4 300 m^2. La production est de 820 m^3 par homme et par an, soit 2,7 m^3 par homme et par poste de travail journalier, calculé sur la base du nombre d'ouvriers présents dans l'atelier de sciage. L'investissement total pour cette scierie est de 2,43 millions de yuan, dont 650 000 yuan pour la construction et 1 500 000 yuan pour l'équipement. La période d'amortissement est estimée à 2 ans.

3.2.2 Usines de panneaux de fibres

Les usines de panneaux de fibres sont classées en fonction de leur taille en 3 catégories. Les grandes usines ont une production annuelle supérieure à 15 000 tonnes, les moyennes entre 5 000 et 15 000 tonnes, et les petites de moins de 5 000 tonnes. On trouve en Chine des usines utilisant les procédés humide, sec et demi-sec; elles fabriquent des panneaux durs et des panneaux tendres. Une usine de panneaux de fibres de moyenne densité par procédé à sec est actuellement au stade de l'étude. La fabrication de panneaux de fibres a débuté dans la province de Heilongjiang, qui a l'expérience la plus ancienne dans ce domaine.

La plupart des usines sont des entreprises de petite et moyenne taille, mais il y a une grande unité de 15 000 à 18 000 tonnes de capacité, qui n'a pas été visitée. Toutes les usines de la province de Heilongjiang utilisent le procédé humide, mais dans l'avenir il y aura aussi des unités à pressage à sec. Les détails ci-après ont été fournis pour une usine standard de 2 000 tonnes de capacité nominale annuelle, pour la fabrication de panneaux de fibres par le procédé à sec. Les dimensions des feuilles sont de 92,5 cm x 213,4 cm. L'usine travaille 300 jours par an, en 3 postes. Les matières premières consommées comprennent 6 000 m^3 de déchets de bois, 22 tonnes de paraffine, 3,2 tonnes d'acide sulfurique, 2 tonnes d'ammoniaque à 25%, 60 tonnes d'alun et 2 600 tonnes de charbon. L'alimentation en vapeur est de 3,5 tonnes par heure et la consommation d'eau de 20 t/heure. La consommation d'énergie électrique est de 700 KWh par tonne de panneaux, la puissance utilisée de 768 KW pour l'usine. La superficie occupée est de 2 hectares, dont 2 340 m^2 couverts. Le personnel comprend 98 personnes, dont 92 ouvriers de fabrication. La puissance électrique par ouvrier est de 8,3 KW.

L'investissement total pour une telle usine est de 1,79 million de yuan, dont 1,3 million pour la construction et 1,28 million pour l'équipement. La valeur du produit est évaluée à 245 yuan par tonne, ce qui pour la production annuelle représente un total de 900 000 yuan. La durée de la période d'amortissement est de 4 ans.

3.2.3 Usines de panneaux de particules

Quelques détails ont été fournis sur les petites fabriques de panneaux de particules visitées par le groupe, dont les principales caractéristiques sont les suivantes. La production annuelle est de 2 300 m^3 de panneaux de particules, pour 300 jours de travail à 3 postes. Les matières premières consommées comprennent 3 680 m^3 de bois, 150 tonnes de colle, 1,5 tonne de durcisseur et 15 tonnes de paraffine. Le personnel de l'usine comprend 53 personnes, dont 50 ouvriers de production. Les besoins en énergie sont de 292 KW et il faut 1 tonne de vapeur par tonne de produit. La surface occupée est de 1 100 m^2 et l'usine coûte 860 000 yuan.

3.2.4 Usines de contreplaqués

Les usines de contre-plaqué en Chine se classent comme suit selon leur taille: les grandes usines ont une capacité annuelle d'environ 10 000 m^3, les moyennes entre 5 000 et 10 000 m^3 et les petites de 5 000 m^3 ou moins. Les petites usines ont une dérouleuse et une petite presse à chaud, les moyennes 2 dérouleuses et 2 presses, les grandes unités 3 dérouleuses ou plus, et 3 presses. Des exemples de ces divers types d'usines de contre-plaqués ont pu être visités par le groupe.

Pour une grande unité de 10 000 m^3 de capacité annuelle, les chiffres indiqués sont les suivants. La consommation annuelle de grumes est de 25 000 m^3, pour 306 jours de travail, en deux postes. L'effectif total de l'usine est de 403 personnes, dont 349 ouvriers de production. La puissance installée est de 395 KW, et il faut 1 200 tonnes de colle par an.

La consommation d'eau est de 10 t/heure, celle de vapeur de 5,7 t/heure. La surface couverte est de 7 080 m^2. La puissance utilisée est de 1,1 KW par ouvrier, la productivité de 29 m^3 par ouvrier et par an. L'investissement total nécessaire est de 2,68 millions de yuan, dont 1,1 million pour la construction et 1,49 million pour l'équipement.

Une petite usine de 1 000 m^3 nécessite pour sa part: 2 700 m^3 de matière première par an, 280 jours de travail à un seul poste par jour, un effectif de 40 personnes dont 38 ouvriers de production. La puissance nécessaire est de 70 KW. La consommation annuelle de colle est de 130 tonnes. La consommation d'eau est de 2 t/heure, celle de vapeur de 0,8 t/heure. La surface couverte est de 670 m^2. La productivité est de 26 m^3 par personne et par an, et la puissance installée est de 1,8 KW par ouvrier. L'investissement nécessaire est de 135 000 yuan, dont 68 000 pour la construction et 61 000 pour l'équipement.

On nous a indiqué qu'il était malaisé d'avoir des chiffres précis concernant la fabrication de contreplaqués en Chine, en raison des changements dans les caractéristiques technologiques des panneaux dérivés du bois demandés par l'industrie, et d'une pénurie croissante de matière première pour les contreplaqués classiques. Aucune information n'a été fournie sur les intentions des Chinois concernant l'utilisation de bois provenant des plantations artificielles, telles que pin et peuplier, pour la fabrication de contreplaqués, notamment de qualité bâtimemt.

3.2.5. Usines de pâte de bois

La plus grande partie du papier fabriqué en Chine est naturellement à base de pailles provenant de l'agriculture. Le bois, bien qu'important, ne représente qu'une faible proportion de la matière première papetière. Il y a en Chine plus d'un millier d'usines de papeterie basées sur les pailles; la plus petite a une capacité annuelle inférieure à 1 000 tonnes, et certaines grandes unités ont une capacité de plus de 100 000 tonnes. Afin d'utiliser à plein les ressources en matière première bois de la province de Heilongjiang, on y a installé un certain nombre de petites papeteries. On fait aussi des cartons. On prévoit qu'il faudra accroître la production de pâte à rayonne dans cette province.

Le groupe a visité deux usines de pâte de bois dans la province de Heilongjiang, toutes deux de petite taille, l'une produisant de la pâte à dissoudre pour rayonne, la seconde fabriquant du papier pour sacs à partir de pâte mi-chimique blanchie. Les chiffres suivants ont été fournis en ce qui concerne l'usine de pâte à dissoudre pour rayonne. La capacité nominale de production annuelle est de 2 000 tonnes de pâte à dissoudre blanchie. La production réelle est actuellement de 3 000 tonnes, avec 330 jours de travail par an en 3 postes. La consommation annuelle de bois est de 15 000 m^3, celle de soude caustique de 1 050 tonnes, de sulfite de sodium 250 tonnes, de bisulfite de sodium 33 tonnes, de chlore 300 tonnes. La puissance installée est de 977 KW. Les besoins en eau sont de 260 t/h,

en vapeur de 3,3 t/heure. L'effectif du personnel est de 254 personnes, dont 243 ouvriers de production. La surface couverte nécessaire est de 5 913 m^2. L'investissement total est de 2,67 millions de yuan. Les coûts de production sont évalués à 900 yuan par tonne, et la valeur de la production annuelle est de 2,87 millions de yuan. La durée d'amortissement de l'usine est d'environ 5 ans.

3.3 PLANIFICATION ET GESTION DE LA PRODUCTION

Lors du symposium des précisions ont été données sur la manière dont est organisée la planification de la production.

3.3.1 Planification de la production

Tout d'abord des contingents sont fixés pour les entrées et pour la production en quantité et qualité. En ce qui concerne les matières premières, ils couvrent aussi bien les bois en grumes que les autres ingrédients nécessaires. En ce qui concerne les bois en grumes, étant donné qu'ils sont produits en forêt sous le contrôle du BAEF, et ensuite transportés et attribués aux diverses entreprises le plus souvent également sous le contrôle du BAEF, les prévisions doivent porter à la fois sur les volumes à extraire des forêts, qui sont des sorties, et sur les contingents attribués aux diverses entreprises, qui sont des entrées. Les autres matières premières, qui échappent généralement au contrôle du BAEF, sont considérées comme entrées.

L'emploi de la main-d'oeuvre est également planifié en détail, et des quotas sont fixés pour les diverses entreprises. Enfin des quotas sont fixés pour le capital d'exploitation des entreprises. Toutes ces décisions doivent être approuvées par l'administration centrale

3.3.2 Gestion de la production

La gestion de la production est planifiée au niveau journalier, mensuel et annuel. L'état d'avancement dans l'exécution des plans est suivi par des réunions et par des procédures de contrôle dans les entreprises. Chaque usine travaille selon un plan financier qui intervient à deux niveaux.

Au niveau de l'atelier de production, l'attention est concentrée sur les coûts de production, pour lesquels on emploie des procédures de comptabilité analytique normales. Au niveau direction, un contrôle est également exercé sur l'utilisation des contingents de capital d'exploitation, les coûts de matières premières, etc.

3.4 REPARTITION

Les produits fabriqués par les diverses usines, en fonction des plans de production, sont répartis par l'Etat. Les usines ne vendent pas elles-mêmes leur production, elles la livrent à l'organisme répartiteur étatique, qui les en crédite. La fourniture des matières premières est organisée

de la même façon. Les livraisons se font en fonction des quantités et selon le calendrier fixés dans le plan de production de l'usine; leur exécution n'entre évidemment pas dans les responsabilités de l'usine qui demande les matières premières, elle est subordonnée au respect des prévisions de la part de l'organisme répartiteur.

3.5 GESTION TECHNIQUE

Le plan de gestion technique a pour objet d'assurer la répartition et l'utilisation rationnelles des matières premières et de la main-d'oeuvre. Certains problèmes de production peuvent égalenent être surmontés par des changements dans les techniques de fabrication. Ce plan de gestion fixe par ailleurs les programmes de révision et d'entretien des machines.

3.6 GESTION FORESTIERE

En complément aux informations données au Chapitre 1, un tableau assez précis des structures de la gestion forestière en Chine nous a été donné lors du symposium.

L'organisme central est le Bureau administratif d'Etat des forêts (BAEF), qui est responsable de l'organisation à l'échelle nationale en ce qui concerne les forêts et les industries forestières. Il élabore tant les plans à long terme que les programmes annuels aussi bien pour les forêts que pour les industries qui en utilisent les produits.

Certaines provinces ayant des ressources forestières importantes ont des bureaux administratifs provinciaux des forêts; dans les provinces où les forêts ne sont pas très importantes l'administration forestière peut être incorporée dans le bureau agricole. Dans les provinces où les activités forestières sont importantes, on trouve des subdivisions de l'administration forestière depuis le niveau provincial jusqu'à celui de la commune.

Un exemple en est donné par la province de Heilongjiang, où il y a 8 bureaux forestiers correspondant à des districts où se trouvent d'importantes entreprises forestières. Ils administrent des fermes forestières qui équivalent à des districts forestiers, et contrôlent également les industries forestières dans leur région.

La formulation des plans forestiers commence à la base dans les bureaux de districts. Chaque grande entreprise et district forestier arrête son plan de production; ces plans sont rassemblés au niveau provincial, et finalement transmis au BAEF pour approbation. Au niveau du terrain, toute la planification est centrée sur la production; on ne se préoccupe pas de questions de détail concernant l'approvisionnement en matière première et l'allocation des produits, ces deux aspects étant traités au niveau national et dans une certaine mesure au niveau provincial.

Chapitre 4

DESCRIPTION TECHNIQUE DE QUELQUES USINES

Le groupe a visité en tout 20 usines de transformation des bois, qui toutes présentaient des particularités intéressantes pour les pays en développement. Il n'est pas nécessaire ni même possible de présenter dans un rapport de cette nature une description complète de toutes ces usines, c'est pourquoi 4 usines représentatives ont été choisies par vote entre les membres du groupe, et sont décrites en détail dans le présent chapitre. Le choix de ces usines a été guidé par leur intérêt technique et par la réponse qu'elles apportent aux problèmes des pays en développement. Ce sont les suivantes:

1. Fabrique de panneaux de fibres du Complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton), province de Guangdong.

2. Fabrique de panneaux de particules du Complexe d'industries du bois de Nancha, province de Heilongjiang.

3. Fabrique de pâte pour rayonne de l'unité d'industrie du bois de Mudanjiang, province de Heilongjiang.

4. Scierie de Hsing Fang, Harbin, province de Heilongjiang.

Outre la description détaillée de ces usines, on donnera en Annexe 3 une brève description des 20 usines de transformation des bois et de construction de machines visitées.

4.1 LA FABRIQUE DE PANNEAUX DE FIBRES DE GUANGZHOU (CANTON)

4.1.1 Emplacement

L'usine est située sur les berges d'un affluent de la rivière des Perles, à environ 20 km en amont de Guangzhou (Canton), ce qui lui confère un certain nombre d'avantages. Le site de l'usine est sur un terrain légèrement ondulé à accidenté, impropre à l'agriculture - point important en Chine où aucune terre arable ne doit être gaspillée. L'emplacement en bord de rivière résoud les problèmes de transport, le réseau routier n'étant pas très développé dans cette région. Le transport fluvial par sampans et par péniches est bien développé, ce qui permet à l'usine de recevoir ses matières premières des zones forestières situées en amont et d'usines associées de Guangzhou, et de distribuer sa production à Guangzhou et dans les petites villes et villages situés le long du réseau fluvial. Le charbon pour les chaudières est également amené par voie fluviale. Une ligne à haute tension passe par l'usine, lui fournissant l'énergie électrique nécessaire.

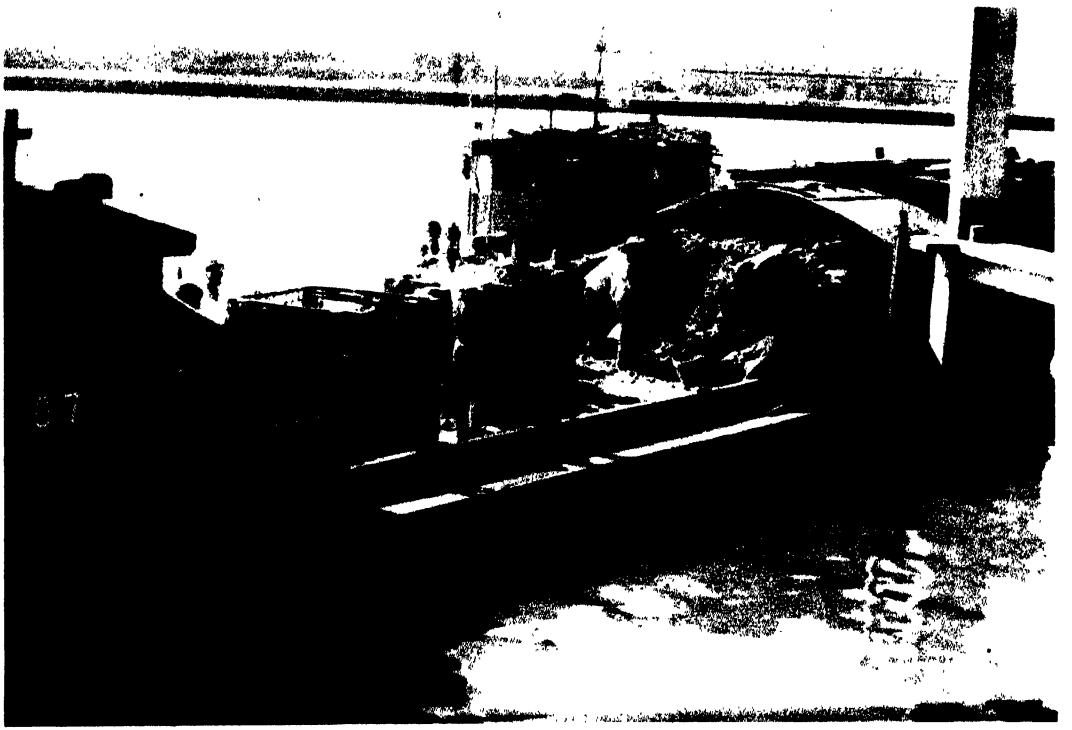


Fig. 11 Livraison de copeaux verts de feuillus transportés par chaland à l'usine de panneaux de fibres de Guangzhou (Canton)

Fig. 12 Chaîne de formage dans une petite fabrique de panneaux de fibres à Harbin

4.1.2 Matières premières

Le bois arrive sous forme de chutes, de délignures et de dosses des scieries de Guangzhou, et sous forme de copeaux verts de feuillus produits par des déchiqueteuses mobiles dans les forêts situées à environ 75 km en amont de l'usine. Ces copeaux amenés par péniches sont déchargés par des grues munies de bennes de mesure en treillis métallique. Ils sont achetés par l'usine à ce point. On utilise comme combustible pour les chaudières à vapeur du poussier de charbon humide provenant de gisements voisins. On utilise en outre comme matières premières de petites quantités d'émulsion de paraffine et de sulfate d'alumine.

4.1.3 Equipement

Cette installation est particulièrement intéressante du fait qu'elle montre comment on peut accroître la capacité de production normale d'une usine de panneaux de fibres du type standard en étudiant attentivement les capacités des diverses chaînes unitaires et en éliminant judicieusement les goulets d'étranglement en renforçant ou en doublant les équipements aux points critiques.

L'usine était primitivement équipée d'une chaîne standard de panneaux de fibres de 2 000 t/an de capacité nominale, fabriquée par l'usine de machines pour panneaux artificiels de Shanghai (visitée par le groupe lors de son séjour dans cette ville). Entre 1970 et 1978 la direction, les techniciens et les ouvriers de l'usine ont régulièrement accru sa production pour atteindre 6 500 t/an. Il nous a été indiqué que plus de 140 modifications importantes avaient été apportées à la fabrique au cours de ces 8 années.

Les principaux changements sont les suivants: construction d'une défibreuse travaillant en parallèle avec la défibreuse originelle; installation d'une nouvelle chaudière à pression de travail plus élevée et à plus grande capacité d'évaporation; réduction de l'ouverture de la presse de 10,3 à 9,1 cm; remplacement de la tête de presse originelle en fonte de 18 cm par une tête en acier coulé de 9 cm d'épaisseur. Ces deux derniers changements ont permis de porter le nombre d'intervalles entre plateaux de la presse de 15 à 17. L'emploi de copeaux produits en forêt a permis de faire face à l'accroissement de production avec la déchiqueteuse existante, tandis que l'emploi de vapeur à plus haute pression et à température plus élevée permettait de réduire le temps de pressage et d'accroître ainsi la production.

Cette production intensive de panneaux de fibres nécessite une installation de vapeur à haut rendement, qui n'est pas toujours disponible dans les autres usines visitées, équipées de la même chaîne standard de 2 000 tonnes de capacité annuelle nominale.

Un avantage de cette installation, du point de vue des pays en développement, est qu'elle est construite à partir d'unités de conception classique, et que le système de contrôle est basé sur les techniques bien connues de micro-relais, ce qui évite la nécessité d'entretiens complexes et délicats.

Les exploits réalisés par cette usine de Guangzhou en matière d'accroissement de la production d'une installation standard ne sont pas restés ignorés de la fabrique de machines de Shanghai qui l'a équipée. On y mettait au point une défibreuse améliorée , de plus grande capacitée, et on apportait à la chaîne de fabrication d'autres améliorations afin de pouvoir mettre à profit la capacité de production excédentaire de la machine à former et de la presse à chaud.

4.1.4 Techniques de fabrication

Les résidus de bois, comprenant une proportion approximative de 60% de chutes et de dosses avec écorce, pour 40% de copeaux verts, sont amenés par transporteur à courroie. Les matériaux non déchiquetés passent dans une coupeuse-déchiqueteuse à disque à axe horizontal de type standard, munie de cribles pour séparer les matériaux trop gros ou trop petits. Sa capacité est de 13 tonnes par 24 heures. On a pu noter l'absence de protège-oreilles pour les ouvriers préposés à cette machine, comme dans toutes les autres usines de panneaux de fibres visitées. Les copeaux sont stockés dans des trémies situées au-dessus de deux défibreuses opérant en parallèle. Les défibreuses sont alimentées en vapeur à 210°C (16,5 atmosphères).

A la sortie des défibreuses le produit passe dans un épurateur à disques, puis va dans une cuve de stockage où il est mélangé par brassage avec de l'alun et une émulsion de paraffine. Aucun adhésif à base de résine n'est ajouté. La pâte préparée à la consistance voulue s'écoule, avec un contrôle manuel, vers la chambre d'entrée de la machine à former du type Fourdrinier. Au moment de notre visite on produisait une feuille d'environ 0,90 m de largeur; la largeur maxima possible serait de 1 mètre environ. Les feuilles formées sont coupées à la longueur au moyen d'une ébouteuse circulaire humide, mais les jets d'eau, comme nous en avions vu dans les autres usines, étaient en cours d'installation.

La presse à chaud est à 17 intervalles, avec des plaques en acier perforées chauffées à la vapeur. On utilise des tamis et des tôles de chargement à extrémité en T de type classique, avec un dispositif de chargement/déchargement normal.

La température des plaques est de 200-210°C, et le cycle de pressage pour un panneau de 3 mm est le suivant:

Chargement	60 sec.	
Pressage de l'eau	44 sec.	
Séchage	180 sec.	
Pressage final	94 sec.	
Déchargement	60 sec.	
Durée totale du cycle	438 sec.	= 7,3 minutes

Fig. 13 Pupitre de commande de presse et de chargement dans une petite fabrique de panneaux de fibres à Harbin

Après pressage, les panneaux sont séparés des tôles de chargement et des tamis par un élévateur à succion, et amenés à une chaîne d'eboutage de type standard. Les dimensions des feuilles finies sont d'environ 2,13 m x 0,81 m, en 3 mm d'épaisseur. On a essayé le traitement par la chaleur des panneaux après le pressage, afin d'améliorer leurs caractéristiques, mais il s'est avéré inutile.

Les feuilles défectueuses sont triées après éboutage; il s'agit principalement d'un faible pourcentage de feuilles présentant des cloques en surface, et pouvant être vendues en 2ème qualité.

La qualité des panneaux est contrôlée selon des normes fixées par l'Etat et, nous a-t-on dit, les spécifications sont facilement atteintes. On assure qu'en outre ces panneaux, utilisant des bois feuillus avec une certaine proportion d'écorce, sont supérieurs à ceux d'autres usines utilisant des bois résineux, ce qui est en accord avec l'expérience dans d'autres parties du monde.

Les effluents de l'usine sont déversés sans traitement préalable dans la rivière voisine. On nous a indiqué que, en raison des problèmes écologiques qui peuvent en résulter, on étudiait les méthodes de traitement à appliquer.

L'alimentation en vapeur de l'usine est fournie par une chaudière monotobulaire chauffée avec du poussier humide provenant des mines de charbon voisines. La pression de la chaudière est de 16,5 atmosphères (17,05 kg/cm2) Elle produit environ 4 tonnes de vapeur par heure.

4.1.5 Main-d'oeuvre

Les effectifs moyens sont les suivants:

Préparation de la matière première	15	par	poste
Défibreuses	2	"	"
Epurateur	1	"	"
Mise aux dimensions	1	"	"
Chaîne de formage	1	"	"
Presse à chaud	2	"	"
Chaîne d'éboutage	1	"	"
Divers	4	"	"

Fig. 14 Triage de déchets de scierie destinés à la fabrication de panneaux de particules et d'emballages

L'usine tourne 7 jours en 3 postes de travail. On emploie en outre:

Emballage et stockage	7
Entretien	19
Electriciens	8
Salle de chaudière	10

L'usine travaille toute l'année, mais en pratique il a fallu chaque année de 2 à 4 semaines pour les modifications et pour l'entretien. La plupart des ouvriers n'ont pas de congé annuel, mais ceux qui ont des rendements élevés reçoivent 12 jours (deux semaines) de congé payé par an. Les salaires moyens sont, selon ce qui nous a été dit, conformes aux salaires normaux dans cette industrie.

4.1.6 Entretien

L'usine a des ateliers bien équipés de mécanique, d'ajustage et de soudure pour l'entretien, la confection des pièces de rechange et la construction de machines nouvelles ou modifiées.

4.1.7 Données techniques et économiques

Production annuelle	6 500 t/an
Consommation annuelle du bois	14 - 15 000 m^3/an
Distance de transport fluvial de la matière première	20-25 km pour les dosses et chutes 100 km pour les copeaux
Transport par voie fluviale des produits finis jusqu'aux lieux de commercialisation	20-25 km
Investissement total de l'usine	2,86 millions de yuan
Bénéfice annuel	0,5 million de yuan
Coût des copeaux verts franco quai fluvial (F.A.S.)	100 yuan/tonne sec à 0% d'humidité
Coût des dosses et chutes	prix de transfert des autres entreprises du groupe, plus transport par voie fluviale jusqu'à l'usine
Coût de production des panneaux de fibres	280 yuan/tonne

Prix de vente des panneaux de fibres	400-450 yuan/tonne selon la qualité
Consommation d'énergie électrique	380 KWh/tonne de panneaux
Consommation d'eau	60-70 tonnes/tonne de panneaux

4.1.8 Commentaire

Cette usine est impressionnante. Son économie interne est bonne et l'emploi de la matière première, de la main-d'oeuvre et des machines est très rationnel. C'est un bon exemple qui montre comment on peut accroître la production en s'attachant avec soin à améliorer les techniques de fabrication et les machines. L'emplacement de l'usine par rapport aux sources de matière première et aux débouchés pour les produits finis, ainsi qu'au réseau électrique, et en fonction des disponibilités en terrains insdustriels appropriés, est digne d'être noté.

4.2 USINE DE PANNEAUX DE PARTICULES DU COMPLEXE D'INDUSTRIES DU BOIS DE NANCHA

Cette usine fournit une illustration sur un certain nombre de facteurs relatifs à la production de panneaux de particules, tels que le groupe a pu les voir au cours de son voyage en Chine.

L'un des traits les plus intéressants des industries intégrées du bois en Chine est la coexistence au sein d'un même complexe de procédés de fabrication de technique relativement avancée, à haute intensité de capital à côté de méthodes simples à forte intensité de main-d'oeuvre. Bien que la rentabilité économique de ces deux catégories de procédés de fabrication puisse être très différente, elles continuent à fonctionner avec succès, étant donné qu'il y a une demande pour les produits fournis, et que leur existence n'est pas menacée par les forces normales de la concurrence qui s'exercent dans un marché capitaliste. En outre, le moral des travailleurs étant élevé, la productivité, même dans des usines plutôt primitives, peut être très satisfaisante.

4.2.1 Matières premières

La matière première ligneuse utilisée à Nancha pour la fabrication de panneaux de particules consiste en dosses et chutes provenant de la scierie du complexe, et une certaine quantité de branches. Le pin de Corée est l'essence la plus commune dans le mélange. On utilise comme liant un adhésif urée-formol fabriqué localement, et on ajoute une émulsion de paraffine pour améliorer la stabilité et la résistance à l'humidité des panneaux.

4.2.2 Equipement

L'équipement est entièrement de fabrication chinoise, venant principalement de Harbin, mais une partie provient des ateliers de l'usine de Nancha.

On utilise pour le premier déchiquetage des machines type "Honibak", et ensuite une déchiqueteuse annulaire pour réduire les plaquettes en copeaux de taille convenable.

L'équipement d'encollage consiste en une chambre de pulvérisation à chargement discontinu, fabriquée à l'usine. Un poste de formage était encore en construction dans l'usine; il est conçu pour produire des panneaux multicouches à caractéristiques variables.

Une pré-presse était installée, mais nous n'avons pu savoir avec certitude si l'on envisageait un travail sans tôles de chargement, étant donné que celles-ci étaient employées dans l'usine.

La presse est à 12 intervalles. Son système hydraulique fonctionne à une pression de 140 kg/cm2, et on utilise des plaques chauffées à la vapeur, à une température de 140-150°C. Des tôles de chargement à extrémité en T, avec un dispostif classique de chargement et déchargement, équipent la presse. L'usine de Nancha est en mesure de fabriquer des presses à chaud dans ses propres ateliers, et des plaques perforées en fonte de haute résistance étaient en fabrication au moment de notre visite.

On utilise pour séparer les panneaux des tôles des bras à succion. Des chaînes de transfert et d'éboutage de type standard font suite à la presse. On utilise pour les scies ébouteuses des lames ordinaires non stellitées.

4.2.3 Techniques de fabrication

Les chutes, dosses et branches, toutes avec écorce, sont coupées par deux ouvriers à la longueur voulue pour les déchiqueteuses premières, à l'aide d'un banc de scie circulaire de 60 cm. Trois ouvriers alimentent les déchiqueteuses avec ces bois préparés. Les copeaux sont transportés par courroie à une déchiqueteuse annulaire, et ensuite élevés vers les cribles. Les fragments trop petits et la sciure provenant des cribles sont utilisés comme combustible.

Les copeaux qui sont relativement gros, et plutôt de la taille pour panneaux feuilletés, sont envoyés dans un séchoir rotatif. Les copeaux secs sont élevés vers une trémie de stockage.

L'encollage se fait en discontinu dans une chambre de pulvérisation fabriquée à l'usine. Une quantité pré-pesée est placée dans le bac et brassée tandis que la résine urée-formol, l'émulsion de paraffine et le durcisseur sont pulvérisés dans la chambre.

Au moment de notre visite la chaîne de formage était encore en construction, mais pour permettre à la fabrication de continuer, les feuilles étaient formées à la main en utilisant un cadre gabarit fait en bois.

Des paniers de copeaux encollés étaient amenés depuis le tas situé à côté de l'encolleuse, déversés dans le cadre et nivelés à la main. La feuille encollée placée sur une tôle de chargement était introduite après enlèvement du cadre gabarit dans le dispositif de chargement de la presse.

Le pressage est normal, cependant la température peu élevée allonge le temps de pressage, 20 minutes pour un panneau de 18 mm.

La surface des panneaux est relativement rugueuse, un peu comme celle de panneaux de flocons, et il y a des variations considérables d'épaisseur, sans que nous puissions savoir exactement si cela était dû à un étalement inégal de la pâte à la main, ou également en partie à une rigidité insuffisante de la presse. Nous avons constaté une irrégularité semblable d'épaisseur à l'usine de contreplaqués de Sung Chiang à Harbin, qui fabriquait le même type de panneaux avec un équipement identique, sinon que les panneaux étaient formés à la machine. La taille de la feuille finie était d'environ 1,80 m x 1 m, en 18 mm d'épaisseur.

4.2.4 Main-d'oeuvre

L'usine employait une main-d'oeuvre mixte d'hommes, de femmes et de jeunes gens des deux sexes. Le travail se faisait en 3 postes, pour environ 300 jours de travail par an.

4.2.5 Entretien

L'usine faisant partie du complexe de Nancha, son entretien s'intègre dans l'ensemble des opérations d'entretien des usines du complexe. Celui-ci possède des ateliers bien équipés, comprenant mécanique, soudure et fonderie, avec un personnel complet d'ingénieurs et techniciens, ce qui fait que l'usine peut être considérée comme autonome pour toutes les questions d'entretien, pouvant même fabriquer de nouveaux équipements complets.

En raison des travaux de reconstruction en cours, il est impossible de donner des commentaires sur la tenue générale de l'usine et sur la sécurité, sinon pour noter l'absence de protection contre le bruit pour les ouvriers travaillant près des déchiqueteuses.

4.2.6 Données techniques et économiques

On indique pour cette usine de panneaux de particules un investissement de 1,2 million de yuan, et une production annuelle d'une valeur de 0,52 million de yuan.

La consommation de résidus de bois est de 4 000 m^3/an. C'est un débouché relativement peu important pour les résidus de la scierie du complexe, qui représentent au total 120 000 m^3/an. L'usine d'hydrolyse du bois en absorbe 75 000 m^3, et l'usine de panneaux de fibres 10 000 m^3.

Des données techniques complètes n'étaient pas disponibles pour l'usine de panneaux de particules, mais le paragraphe ci-dessous fournit des données concernant une usine assez similaire, annexée à la fabrique de contreplaqués de Sung Chiang.

4.2.7 Informations sur la production et données techniques
(Usine de panneaux de particules de la fabrique de contreplaqués de Sung Chiang)

Capacité de l'usine	2 300 m^3/an
Consommation de bois	3 680 m^3/an
Effectif de main-d'oeuvre	53
Salaires moyens	56 yuan
Production annuelle	1 300 m^3
Nombre de jours de travail	300 j/an
Nombre de postes de travail	3
Consommation de colle	150 t/an
Agent durcisseur	1,5 t/an
Agent imperméabilisant (paraffine)	15 t/an
Consommation d'eau	8 t/heure
Consommation de vapeur	1 t/heure
Puissance électrique installée	292 KW

4.2.8 Commentaire

L'intérêt particulier de cette usine de panneaux de particules est de montrer que dans les conditions de la Chine l'existence d'un besoin local pour un produit déterminé, la décision d'une entreprise de le fabriquer, et la possibilité de disposer d'un équipement simple et de taille modeste, à coût de capital relativement bas, permettent de répondre aux besoins locaux. En d'autres termes, le critère de décision pour savoir si un produit sera fabriqué n'est pas simplement économique au sens étroit du mot mais inclut des facteurs sociaux, tel qu'un besoin local pour ce produit, le désir de fournir à la population locale un emploi utile, et des disponibilités en matière première ou en résidus convenables, pour lesquels on ne dispose pas immédiatement de débouchés plus nobles. Les pays en développement peuvent conclure de cet exemple qu'il n'est pas nécessaire d'avoir une usine très perfectionnée pour produire des panneaux de particules d'une manière techniquement viable.

4.3 USINE DE PATE A RAYONNE DU COMPLEXE D'INDUSTRIES DU BOIS DE MUDANJIANG, PROVINCE DE HEILONGJIANG

Cette usine est une unité de faible capacité pour la fabrication de pâte de haute qualité à usage spécial, qui montre l'intégration au niveau d'un complexe industriel et l'intégration d'un produit dans l'ensemble de l'industrie. Le type d'équipement utilisé pour la mise en pâte (digesteurs sphériques) se rencontre également dans les autres petites usines de pâte et papier visitées par le groupe.

La fabrique de pâte à rayonne a été installée en 1965. Elle était conçue pour une capacité annuelle de 2 000 tonnes; sa production actuelle est de 3 000 tonnes, et elle emploie 254 personnes. Elle fait partie d'un complexe plus vaste qui produit des sciages (150 000 m^3/an), des menuiseries, des panneaux de fibres (2 000 t/an), du charbon de bois activé (200 t/an) et de la cellulose carboxyméthyle (200 t/an).

4.3.1 Matières premières

On utilise 12 essences de bois feuillus, sous forme de chutes, de dosses et de branches. L'écorçage de ces déchets se fait manuellement sur le parc à bois de l'usine, avant de les envoyer à la déchiqueteuse par transporteur à courroie. Les principales essences utilisées sont: bouleau, frêne, orme, tilleul et peuplier. Il n'y a pas de tri par essences, et la composition du mélange varie selon les approvisionnements de grumes.

4.3.2 Equipement

L'usine est de construction chinoise, et a été mise en service en 1965. Les principaux équipements comprennent la déchiqueteuse, 4 digesteurs sphériques, dont 2 pour la préhydrolyse et 2 pour la cuisson alcaline Kraft, des cuves de blanchiment, des filtres rotatifs, des épurateurs centrifuges, des batteurs hollandais utilisés pour le blanchiment, une machine à former type Fourdrinier, et un séchoir du type à rouleaux. La dernière machine est une coupeuse/empaqueteuse fabriquée à l'usine même.

4.3.3 Techniques de fabrication

En raison des problèmes techniques de traduction de termes de chimie, certains détails de la fabrication de pâte n'ont pu être obtenus, mais le procédé employé est décrit schématiquement ci-après. Les chutes, dosses et branches de feuillus mélangés sont transportés après écorçage jusqu'à la déchiqueteuse, qui est une machine à disques à arbre horizontal classique. Les copeaux sont élevés vers les cribles, les copeaux trop gros sont renvoyés en arrière, et les particules fines éliminées.

La préhydrolyse, destinée à diminuer la teneur en pentosanes des copeaux, est effectuée dans deux digesteurs sphériques en parallèle. Il sont en tôle d'acier doublée d'acier inoxydable. La cuisson se fait à une température de 165°C pendant 6 heures. La proportion de copeaux par rapport au liquide est de 1: 2,7.

Après hydrolyse les copeaux sont vidés dans une cuve de stockage en béton, égouttés et envoyés par transporteur vers les deux digesteurs sphériques suivants, qui travaillent en parallèle. Le rapport copeaux/liqueur est de 1: 3,5, et la cuisson dure 6 heures à une température maxima de 165°C. La liqueur de cuisson est un mélange de soude caustique et de sulfite de sodium. Il n'y a pas de système de récupération de liqueur noire. La pâte est tamisée après cuisson pour éliminer les noeuds, et lavée. Elle est blanchie dans des cuves avec des batteurs hollandais en présence de chlore,

Fig. 15 Sciages de pin de Corée pour la charpente, à l'usine de Hsing Fang, Harbin

d'hypochlorite de sodium et de soude caustique, mais des détails précis n'ont pu être obtenus. La pâte levée blanchie passe dans des épurateurs centrifuges et va ensuite à la machine à former type Fourdrinier, auquel fait suite un échoir à tambour. La pâte finie est coupée et mise en balles pour être envoyée aux fabriques de rayonne. Les balles sont liées avec un cordage de fibres végétales. Un laboratoire de contrôle de qualité procède à des épreuves simples sur le produit fini.

4.3.4 Main-d'oeuvre

L'effectif total de l'usine est de 254 personnes, divisé en 3 équipes.

4.3.5 Entretien

Il constitue une partie de l'entretien normal de l'ensemble de l'entreprise, qui possède des ateliers vastes et bien équipés. La tenue de l'usine était d'un niveau inférieur à la normale; il y avait de nombreux trous dans les planchers sans garde-corps, et il n'y avait aucune protection contre le bruit pour les ouvriers de la salle de déchiquetage. Le moral des travailleurs semble bon, et on nous a indiqué que le taux d'accidents était peu élevé.

4.3.6 Données techniques et économiques

8 m^3 de copeaux de bois produisent	1 t de pâte
1, 07 t de pâte produit	1 t de rayonne
Coût d'investissement de l'usine et des machines	2,67 millions de yuan
Coût d'investissement des chaudières	1,38 million de yuan
Coût d'investissement pour l'aménagement du site	1,89 million de yuan
Coût d'investissement des équipements divers	1,38 million de yuan
Coût total d'investissement	7,32 millions de yuan
Capacité de l'usine	nominale 2 000 t/an réelle 3 000 t/an
Consommation de bois	24 000 m^3/an
Nombre d'ouvriers	254
Prix de revient	900 yuan/t
Prix de vente	1 100 yuan/t
Bénéfice annuel	600 000 yuan
Nombre de postes de travail	3
Soude caustique	1 050 t/an
Puissance électrique installée	977 KW
Eau	260 t/heure
Vapeur	2,3 t/heure

4.3.7 Commentaire

Cette usine montre que dans des conditions appropriées une usine de pâte de très petite taille peut être techniquement viable. Le prix de vente indiqué, de 1 100 yuan/tonne, (US$ 647) se situe dans la norme des prix nets mondiaux pour les pâtes à dissoudre. Les chiffres donnés ci-dessus montrent que l'entreprise est rentable. Le coût d'investissement total par tonne journalière produite, à US$ 520 000, est élevé pour une usine construite en 1965 et sans récupération de liqueur noire ni unité de blanchiment chimique. Cette usine a sans doute été construite pour une raison spéciale, telle que la production de cellulose pour la fabrication de fibres de nitrate de cellulose, comme substitut du coton qui ne pousse pas dans cette région.

4.4 LA SCIERIE DE HSING FANG

Cette usine est située à Harbin, ville de 2,5 millions d'habitants qui est la capitale de la province de Heilongjiang. Cette province est la principale productrice de bois en grumes et de sciages du pays, les grumes de l'essence principale, le pin de Corée (Pinus koriaensis) se retrouvant jusque dans les scieries de Guangzhou (Canton) à l'extrême sud du pays. Les forêts qui entouraient encore Harbin au début du siècle ont depuis longtemps disparu, et la scierie est alimentée à partir des zones d'exploitation actuelles situées à l'est, au nord et à l'ouest de Harbin.

L'usine comprend, en plus d'une importante scierie, une fabrique de contreplaqué, des ateliers de fabrication de meubles, une fabrique de panneaux stratifiés, une fabrique de panneaux de fibres et une unité de production d'adhésifs pour bois.

L'usine a été construite en 1951, et agrandie en 1952 et 1955. La technologie est essentiellement européenne, et on utilise dans la scierie et dans deux unités de production de contre-plaqués diverses machines de fabrication européenne.

L'approvisionnement en grumes se fait à partir du système collectif géré par le BAEF, et il n'est pas possible de dire exactement de quel point de la province de Heilongjiang proviennent les bois.

La scierie a une production de 40 000 m^3 de sciages, ce qui la classe pour les Chinois parmi les usines de taille moyenne. La production totale des deux unités de contreplaqués est de 15 000 m^3 par an de contre-plaqué de feuillus. Le contre-plaqué de frêne de Mandchourie produit est de très bonne qualité.

Outre ses installations de production, l'usine a construit plus de 50 000 m^2 de logements pour le personnel, dont l'effectif est de 2 800. Il y a aussi une cantine servant des repas chauds, un jardin d'enfants, un centre communautaire pour 1 000 personnes, et une école pour 3 500 élèves.

4.4.1 Système de fabrication

La scierie est surélevée, et les grumes sont amenées du parc, après un triage sommaire par dimensions et qualité, par une chaîne élévatrice qui fait toute la distance entre le parc à grumes et l'atelier de sciage. Des grumes de différentes dimensions sont sciées en série, ce pour quoi l'usine est adaptée. Les diamètres des grumes sciées sont pour la plupart compris entre 0,20 et 0,40 m au milieu.

Lorsque les grumes arrivent sur le transporteur à rouleaux, elles sont acheminées par des doigts pousseurs vers l'une des deux scies de tête à ruban avec leurs chariots. Ces scies à ruban ont des lames d'environ 12 cm de large, et des volants de 1,20 m de diamètre. Des ouvriers sur les chariots commandent par boutons le positionnement des grumes. La première scie de tête équarrit la grume, qui passe ensuite dans une scie à lames multiples donnant des planches à bords droits et deux planches avec flaches, mais certains équarris trop gros ou défectueux passent dans la seconde scie de tête, pour donner des planches larges et des plateaux.

Il y a 3 dédoubleuses à ruban, qui ont également des lames de 12 cm. Elles sont de type classique, et sont servies par deux ouvriers, l'un à l'alimentation de la scie et l'autre à la sortie. Les planches flacheuses provenant des scies de tête sont reprises par les dédoubleuses, bien qu'il y ait également un petit banc de scie circulaire sur lequel certaines dosses provenant des équarris sont resciées.

Après être passées dans la dédoubleuse à ruban, les planches qui demandent à être avivées passent sur une déligneuse double de type classique.

Des transporteurs à courroie amènent alors les planches sciées et plateaux à une table de classement placée à angle droit par rapport à l'axe de la chaîne de sciage, où elles sont éboutées et classées. Les pièces classées et triées sont reprises à l'extrémité de la table de classement par un portique roulant qui les amène à l'aire de stockage.

4.4.2 Empilage et séchage

Cette opération est organisée de manière assez sommaire dans cette scierie. Les piles de sciages sont étalées sur une grande surface, sans que l'on cherche ou presque à gagner de la place en faisant des piles plus hautes. Les sciages sont empilés pour le séchage à l'air sans baguettes et sans protection contre les intempéries.

Le pin de Corée a heureusement une bonne durabilité sous ce climat, et à la condition que le degré d'humidité des sciages soit réduit au stade "sec pour le transport" (environ 20-25% d'humidité), il semble qu'on n'ait pas de problèmes pour le transport et les manipulations. Dans les pays tropicaux il se produirait des caries et de graves altérations si l'on avait de telles conditions de séchage et de stockage.

4.4.3 Utilisation des déchets

Le taux moyen de conversion est assez élevé dans cette scierie. Une partie des déchets est utilisée pour la production de panneaux de fibres dans le complexe, et le reste, y compris l'écorce et la sciure, est utilisé comme combustible. Une partie, surtout les dosses, fournit du bois de chauffage pour les ouvriers de l'usine. Nous n'avons pu savoir si la sciure était utilisée autrement que comme combustible, mais dans d'autres usines, par exemple à l'usine d'hydrolyse du bois de Nancha (nord-est de la Chine) on la transforme en alcool, et dans le complexe d'industrie du bois de Guangzhou (Canton), dans le sud-est de la Chine, elle constitue la matière première principale pour la fabrication de charbon activé.

4.4.4 Informations sur la production et données techniques

Investissement total dans la scierie	2,43 millions de yuan
Capacité de la scierie	40 000 m^3/an
Nombre de postes de travail	2
Consommation de grumes	72 000 m^3/an
Effectif de main-d'oeuvre	190
Nombre de jours de travail	306 jours/an
Bénéfice annuel	2 millions de yuan
Puissance électrique installée	840 KW
Coût de production par m^3	135 yuan
Prix de vente du m^3 de pin de Corée	150 à 220 yuan
Distance moyenne de transport des grumes jusqu'à l'usine	400 km
Coût moyen du transport des grumes par m^3	25 yuan

4.4.5 Commentaire

Cette scierie est un exemple typique de technologie du sciage de résineux du début des années cinquante. On nous a dit qu'elle serait reconstruite dans 2 ou 3 ans, mais les machines, bien que fortement usagées, ont été bien entretenues. Dans les conditions de disponibilité de main-d'oeuvre et de matière première que l'on rencontre à Harbin, il semble y avoir peu d'incitation à rééquiper cette usine avec des machines plus modernes, sinon peut-être installer une chaîne d'écorçage. La reconstruction pourrait avoir pour effet de priver de travail des ouvriers pour lesquels il n'y aurait sans doute pas d'autre emploi dans l'immédiat. Une meilleure solution serait peut-être d'investir dans une meilleure utilisation des déchets, pour fabriquer des panneaux de particules par exemple, si l'on considère que Harbin est un emplacement convenable pour

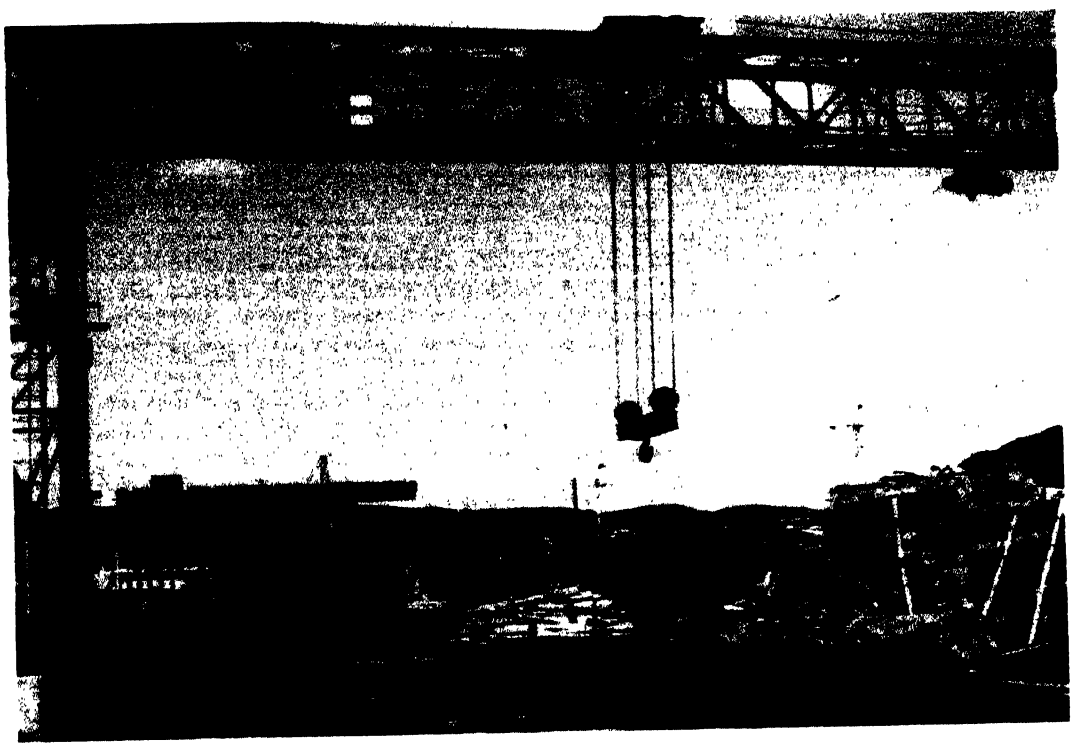


Fig. 16 Le parc à bois du complexe d'hydrolyse du bois de Nancha (province de Heilongjiang)

cette scierie dans l'avenir par rapport aux sources de grumes. La scierie et la fabrique de contreplaqué du complexe doivent produire ensemble chaque année de l'ordre de 28 000 m^3 de déchets, dont probablement environ 8 000 m^3 de sciure, ce qui laisse 20 000 m^3 de déchets de haute qualité.

A moins que ce bois ne soit utilisé efficacement par d'autres entreprises voisines n'ayant pas d'autre source locale de matière première, il semblerait que l'on doive considérer attentivement la possibilité pour le complexe d'investir dans des fabrications telles que celle de panneaux de particules.

Chapitre 5

MAIN-D'OEUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL DANS LES INDUSTRIES INTEGREES DU BOIS

La République populaire de Chine s'est fixé comme tâche prioritaire la satisfaction des besoins du peuple. Nulle part ce souci ne s'exprime mieux que dans le domaine des relations du travail.

Le groupe a pu observer de près, dans les industries forestières, beaucoup d'aspects de ces relations, et constater à quel point il a été possible de réaliser les objectifs de la République populaire de Chine dans ce domaine.

L'impression qui domine de loin est celle de la prééminence donnée au bien-être des travailleurs, bien qu'il qu'il y ait certains aspects, tels que la sécurité du travailleur et les congés annuels, qui semblent être encore en retard.

La Chine est une société égalitaire, et l'impression qui ressort avec force de toutes les usines visitées est qu'ouvriers, techniciens et cadres de direction travaillent dur en association étroite dans le but d'élever par leur labeur le niveau de vie de tous les Chinois.

On nous a parlé en maintes occasions, dans les usines, des problèmes du passé, des excès de la "Bande des Quatre", des erreurs commises au temps du Grand Bond en avant, et comment tous ces facteurs avaient affecté la production. Tous les dirigeants parlent avec confiance de la situation nouvelle, de l'accroissement de la production, et du moral des travailleurs, dans la période qui a suivi l'écrasement de la "Bande des Quatre".

La situation de la main-d'oeuvre n'était pas un des objets principaux de l'étude, qui s'intéressait surtout à la technique. C'est pourquoi la quantité d'informations recueillies est limitée, et le tableau présenté ci-dessous montre des lacunes dans certains détails.

5.1 RECRUTEMENT ET FORMATION

5.1.1 Recrutement

Les industries du bois disposent de deux filières principales pour recruter de nouveaux personnels. La première consiste à présenter au gouvernement central une demande officielle montrant leurs besoins en main-d'oeuvre. Ce système est normalement employé lorsque les industries veulent recruter des diplômés d'institutions telles qu'universités, collèges techniques et autres écoles de formation professionnelle.

Le gouvernement central, ou la province, procède alors au recrutement auprès des institutions mentionnées. En outre, il répartit les jeunes travailleurs entrant dans la vie active entre les diverses usines, en fonction de leurs besoins respectifs et des postes disponibles.

Il faut mentionner ici que certains nouveaux diplômés, qui avaient eu plusieurs années d'expérience pratique avant d'entrer à l'université ou au collège technique, retournent automatiquement à leur employeur précédent. Ils peuvent par conséquent rester en dehors du processus de répartition effectué par l'Etat.

Les personnes recrutées selon le système décrit ci-dessus sont en général pour la plupart des employés de niveau technqiue ou supérieur, et sont par conséquent placées à des postes de responsabilité à leur retour ou à leur entrée dans l'entreprise.

Le second système de recrutement, à la différence du premier, est effectué par les entreprises elles-mêmes. Il leur faut toutefois pour cela une autorisation officielle de l'Etat, qu'elles doivent aviser du nombre de personnes qu'elles désirent recruter. Si l'approbation est accordée l'entreprise procède alors au recrutement du nombre de travailleurs convenu. D'une manière générale, les travailleurs recrutés par ce système sont des ouvriers non qualifiés. Ils viennent des communes voisines, et lorsqu'ils commencent à travailler on leur donne au début des tâches qui ne demandent pas beaucoup de compétence ou de qualifications.

On a nettement l'impression, en visitant les usines, que l'aspect social de la création d'emplois a une grande importance. Beaucoup d'entreprises semblent avoir un excédent de personnel au niveau des ateliers. En outre, du fait que le bien-être des travailleurs est un objectif prioritaire des entreprises, il y a un grand nombre d'employés qui travaillent dans les cantines, infirmeries, jardins d'enfants et dans les services de nettoiement, d'hygiène et de jardinage des entreprises. Chacun étant employé à un travail productif avec un but visible, le moral des travailleurs est élevé. Le coût relativement bas de la main-d'oeuvre permet par ailleurs à l'entreprise de s'accommoder sans contrainte financière excessive d'un niveau de productivité par employé dans l'ensemble plus bas.

5.1.2 Formation

Le système chinois reconnaît pleinement le fait que la productivité, l'efficacité et la qualité de tout personnel peuvent être améliorées par une formation plus poussée. Dans l'industrie du bois on dispose pour cela de deux moyens. Le premier consiste à organiser de temps à autre des stages de courte durée, qui se passent généralement à l'usine même. Ils ont pour but d'accroître les connaissances des employés dans les divers aspects de leur travail. En outre ils les aident à mieux comprendre le rôle que chacun doit jouer en vue d'atteindre les objectifs de l'usine et ceux de la société.

La seconde voie consiste à envoyer les employés les plus capables et les plus doués poursuivre leur formation dans une institution telle qu'université ou collège technique. Des institutions comme par exemple l'Institut forestier du nord-est à Harbin accordent en général une priorité dans leur recrutement à ce genre de candidats.

Fig. 17 Classement et écorçage manuel de dosses de sciage et de bois ronds de pin de Corée à la papeterie de la ferme forestière de Fanglin

A l'issue de sa formation, le stagiaire qui a obtenu un diplôme retourne à son emploi et peut se voir attribuer un poste plus élevé, soit immédiatement soit après quelque temps. Il y a également dans les industries du bois des possibilités d'apprentissage. Les jeunes gens qui entrent à l'usine après avoir terminé leurs études à l'école secondaire ou dans une institution tertiaire sont employés pendant 2 ou 3 ans comme apprentis. A la fin de cette période de 3 ans ils subissent un examen. Ceux qui réussissent deviennent employés permanents, tandis que ceux qui ont échoué ont la possibilité de recommencer leur stage d'apprentissage. Les échelles de salaires sont également liées aux résultats de la formation et constituent un fort stimulant pour inciter les travailleurs à améliorer leurs connaissances professionnelles.

5.2 SALAIRES ET AUTRES AVANTAGES SOCIAUX

5.2.1 Salaires

La structure des salaires est basée sur une échelle de 8 classes. Tous les employés, jusqu'au directeur ou président du conseil d'administration de l'usine, entrent dans cette échelle. Le directeur peut être, sans que ce soit une obligation, payé au 8ème échelon.

Les salaires des employés sont basés sur l'échelle. Ils diffèrent d'une usine à l'autre et d'une province à l'autre: les différences sont toutefois peu importantes. Le salaire moyen mensuel est compris entre 65 et 75 yuan. La catégorie des salaires la plus basse est de l'ordre de 35 à 45 yuan par mois, la plus haute de l'ordre de 100 yuan et plus par mois. Ce sont là les salaires normaux, ne comprenant pas les primes qui peuvent être accordées aux employés dont le rendement et la qualité du travail ont été supérieurs au cours du mois. L'exemple ci-dessous indique le barème de salaires d'après les chiffres donnés pour Shanghaï:

Echelon	1	38	yuan
"	2	44	"
"	3	51	"
"	4	59	"
"	5	68	"
"	6	78	"
"	7	90	"
"	8	104	"

Il n'est pas rare, par exemple, qu'un technicien hautement qualifié ait un salaire plus élevé que le directeur de l'usine, et cela ne semble pas interférer avec la structure hiérarchique de l'entrepise. La journée de travail est normalement de 8 heures, et on travaille 6 jours par semaine.

Le coût du transport vers les lieux de travail fait l'objet d'une péréuation par divers systèmes de primes. Les travailleurs qui vivent à proximité dans des appartements appartenant à l'usine reçoivent un peu moins que ceux qui habitent loin et peuvent avoir à utiliser les transports publics. Dans d'autres cas, il peut être accordé une aide pour acquérir une bicyclette, et une indemnité pour en couvrir l'entretien. Pour autant que nous ayons pu savoir, les salaires payés sont nets, et ne sont soumis à aucune déduction pour impôts.

5.2.2 Logement

Les industries du bois, comme les autres industries, fournissent des logements à leurs employés. Ces logements sont soit gratuits, soit à un loyer très bas, n'excédant pas 5 à 10% du revenu mensuel des familles qui les occupent.

En outre certaines usines disposant d'une grande superficie mettent des terrains à la dispostion de leurs employés qui veulent construire leur propre maison. L'éclairage pour les maisons est fourni par l'alimentation électrique de l'usine. L'eau peut également être fournie par l'usine.

5.2.3 Soins médicaux

La prestation de services de santé pour les employés et leurs familles est pour la direction des usines une tâche primordiale. Cela se fait par l'installation de cliniques sur le terrain de l'usine, avec un personnel sanitaire qualifié. Les services sont gratuits.

Certaines usines ont un accord avec un grand hôpital de leur localité, où un employé victime d'une maladie grave peut être hospitalisé et soigné, également à titre gratuit. Il en est de même pour les accouchements.

5.2.4 Education

Comme pour les services de santé, beaucoup d'usines procurent pour les enfants des employés des institutions d'enseignement comprenant école maternelle, primaire et secondaire. L'enseignement est obligatoire et gratuit.

Ces écoles sont pourvues d'un personnel enseignant qualifié.

Les enfants des employés des usines situées dans une grande ville, et qui n'ont pas leurs propres écoles, vont dans des écoles qui dépendent du Ministère de l'éducation.

5.2.5 Congés

Les employés peuvent bénéficier de trois catégories principales de congés, qui sont les vacances annuelles, les congés de maladie et les congés de maternité pour les femmes.

Fig. 18 Massicot pour placages non protégé au complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton)

Fig. 19 Jeunes enfants et membres du groupe d'étude à l'école maternelle du complexe d'hydrolyse du bois de Nancha (province de Heilongjiang)

En ce qui concerne les vacances, les travailleurs qui satisfont aux normes de présence et de rendement, etc. peuvent avoir jusqu'à 12 jours de congé à salaire entier, comme décrété par l'Etat. A l'heure actuelle la plupart des travailleurs n'ont pas de congé annuel, mais l'un des objectifs du gouvernement est d'en étendre le bénéfice. Il faut reconnaître que des structures d'accueil sont également nécessaires pour pouvoir jouir des congés annuels, et comme elles sont actuellement limitées, l'octroi des congés annuels est également restreint.

Un congé de maladie est accordé aux employés qui sont malades et ne peuvent se rendre à leur travail. Tous les employés ont droit à un maximum de 6 mois de congé de maladie à salaire entier, après quoi ils ont droit à 80% de leur salaire mensuel.

La durée maxima du congé de maternité est de 56 jours à partir du jour suivant l'accouchement. En outre, les futures mères bénéficient d'un repos d'environ 2 semaines avant la date prévue de la naissance. La mère reçoit pendant tout ce temps son salaire entier, et elle bénéficie en outre de traitements et services médicaux gratuits pendant son séjour à l'hôpital.

Une autre catégorie de congés dont peuvent bénéficier les employés est le congé accordé pour régler des problèmes familiaux. Il n'a pas été possible d'obtenir de détails sur la durée possible de ces congés, ni de savoir si les employés qui les prennent reçoivent un salaire réduit ou si c'est un congé sans salaire.

5.3 SECURITE DU TRAVAIL

Les industries forestières dans le monde entier sont par nature dangereuses, et les membres du groupe étaient intéressés de voir comment est assurée la sécurité de l'ouvrier dans les usines et dans les chantiers forestiers visités. Il faut bien dire que l'impression que reçoit en Chine un visiteur ayant une expérience de ce type d'activités industrielles est inégale, et parfois déroutante.

Sur bien des aspects de la sécurité l'industrie chinoise est en retard par rapport aux pays développés et même à certains pays en développement, en ce qui concerne l'équipement des ouvriers en vêtements, chaussures et gants de protection, protections oculaires, protections contre les bruits industriels. Dans beaucoup d'usines les machines et les points dangereux des bâtiments tels qu'ouvertures dans les planchers sont insuffisamment protégés, en fonction des normes admises hors de Chine. C'est particulièrement le cas des massicots et des scies circulaires. Il y a aussi une ventilation insuffisante dans certains ateliers utilisant des solvants toxiques. Par contre les ouvriers semblent manier leurs machines avec précaution, et les groupes d'ouvriers travaillant sur des massicots non protégés sans aucun contrôle de sécurité interconnecté se meuvent apparemment avec prudence pour éviter les blessures. Un bon moral des travailleurs, un intérêt marqué pour le rendement du travail, et l'absence de contrainte de la part des contremaîtres doivent également contribuer à réduire le taux d'accidents, qui autrement serait bien plus élevé.

Les raisons du retard en matière de sécurité du travail dans la plupart des entreprises visitées résident sans doute dans une combinaison de facteurs. Le premier de ces facteurs est la tradition. L'industrie chinoise de la période coloniale prérévolutionnaire était notoirement connue pour son mépris presque total du bien-être et de la sécurité des ouvriers. Beaucoup d'entreprises fonctionnaient dans des conditions d'impitoyable semi-esclavage. Les entreprises actuelles que nous avons visitées représentent un gigantesque pas en avant, et aux yeux des travailleurs les plus anciens elles doivent paraître quasi idylliques.

Un second facteur est le simple manque d'équipement nécessaire, dû au niveau actuel de développement de l'industrie chinoise. Les chaussures des ouvriers d'usine en Chine, par exemple, sont rudimentaires et ne procurent guère de protection contre les chutes d'objets. C'est pourquoi l'équipement des ouvriers des scieries en bottes rigides n'a pas encore beaucoup retenu l'attention des dirigeants. Les casques de protection sont utilisés dans une proportion minime, et les quelques-uns que nous avons vus étaient faits en bambou tressé et semblaient impropres selon les normes modernes. On voit rarement des lunettes et visières de protection, sans doute en raison d'une pénurie de ces articles.

Un troisième facteur est probablement l'isolement dans lequel se trouvaient la direction des usines et le personnel technique sous la politique de la "Bande des Quatre", vis-à-vis de l'évolution en matière de sécurité industrielle dans le monde (cela ne s'appliquait évidemment pas qu'à la sécurité, mais à tous les domaines de la technique). Ce fait peut expliquer la méconnaissance du danger des niveaux sonores élevés auprès des déchiqueteuses et des scies circulaires.

En dépit du fait que nous avons vu un certain nombre d'accidents mineurs dans les usines, celles-ci ne semblaient pas avoir une ambiance particulièrement dangereuse, ce qui s'explique surtout par l'intérêt manifesté par les ouvriers à l'égard de leur travail. La disposition étriquée d'un certain nombre d'ateliers de menuiserie et d'ébénisterie n'est pas faite pour favoriser la sécurité dans le travail, mais la volonté des ouvriers de "faire aller" dans des locaux étroits et malcommodes, et leur foi dans l'utilité de leur travail, sont sans aucun doute des facteurs importants pour réduire l'effet d'un environnement inférieur à la normale sur leur santé et leur sécurité. Un autre facteur positif important est l'équipement convenable des usines en matériel de premier secours et en infirmeries, bien pourvues semble-t-il en personnel et d'apparence propre, quoique parfois spartiate.

En outre, dans les discussions que nous avons eues avec les responsables, ceux-ci soulignaient qu'un facteur important de réduction des accidents était la formation donnée aux ouvriers en matière de sécurité du travail et de moyens de prévention des accidents. Si cela n'élimine pas le problème des scies circulaires, massicots et autres machines non protégées, cela doit sans aucun doute réduire l'incidence des accidents dans ces conditions périlleuses.

5.4 MESURES D'ENCOURAGEMENT

Il existe dans les industries du bois un système compliqué de primes d'encouragement, comprenant des incitations matérielles et morales.

Les incitations matérielles comportent un paiement supplémentaire en argent pour les employés dont le travail durant le mois a été au niveau ou au-dessus de la norme fixée par la direction. L'appréciation est basée sur (i) la production et (ii) la qualité du produit, et elle a lieu à la fin de chaque mois. Ce stimulant paraît bon et de nature à encourager beaucoup d'employés à accroître leur efficacité et leur productivité. Nous n'avons pu savoir clairement, toutefois, si ce système était appliqué dans toute l'industrie ou seulement dans certaines usines. Il nous a été décrit par les dirigeants de l'usine de Kwang Hua à Beijing (Pékin), comme étant efficace. La prime est calculée de manière détaillée en fonction de la qualité et de la quantité de la production à la fin de chaque mois. Le salaire mensuel moyen dans cette usine est de 61 yuan, entre un minimum de 33 yuan et un maximum de 95 yuan. La prime normale serait de 7 yuan par mois pour les ouvriers de production, 6 yuan pour les ouvriers d'entretien et 5,5 yuan pour les cadres de direction.

Les dirigeants d'autres usines ont mentioné des systèmes d'encouragement matériel, mais sans donner de détails. Ils attribuaient souvent au stimulant matériel un rôle mineur, par comparaison avec le stimulant moral ou de prestige, qui est davantage un engagement pour le bien-être de la société tout entière. Il fait l'objet de la section suivante.

5.5 ENGAGEMENT

Le stimulant moral, à la différence de celui décrit ci-dessus, ne comporte aucun paiement en argent à l'individu. C'est une motivation qui encourage les employés à travailler plus dur, signifiant une publicité sur les tableaux d'affichage, à la radio, etc. pour les travailleurs d'élite ("héros de l'industrie"). Des photos de ceux dont le travail a été exceptionnel au cours des derniers mois sont affichées dans des vitrines dans les usines. Toutes ces choses créent une ambiance dans laquelle chacun peut s'efforcer d'être parmi les travailleurs de pointe ou d'élite, et un petit nombre y parviennent. C'est le fait que tous ne peuvent gagner la prime morale qui rend nécessaire en plus une prime matérielle pour que le système soit efficace.

Nous n'avons pu avoir de statistiques qui montrent quelle est l'influence des systèmes d'encouragement décrits ci-dessus sur la production, le rendement de la main-d'oeuvre, etc. dans les industries du bois. Toutefois le tableau ci-dessous, extrait de la Revue de Beijing (Pékin), N° 34, montre comment une fabrique d'articles en aluminium de la capitale a réalisé des accroissements de rendement de la main-d'oeuvre, production et qualité des produits, à la suite de la mise en vigueur d'un système d'encouragement (matériel et moral) dans l'usine.

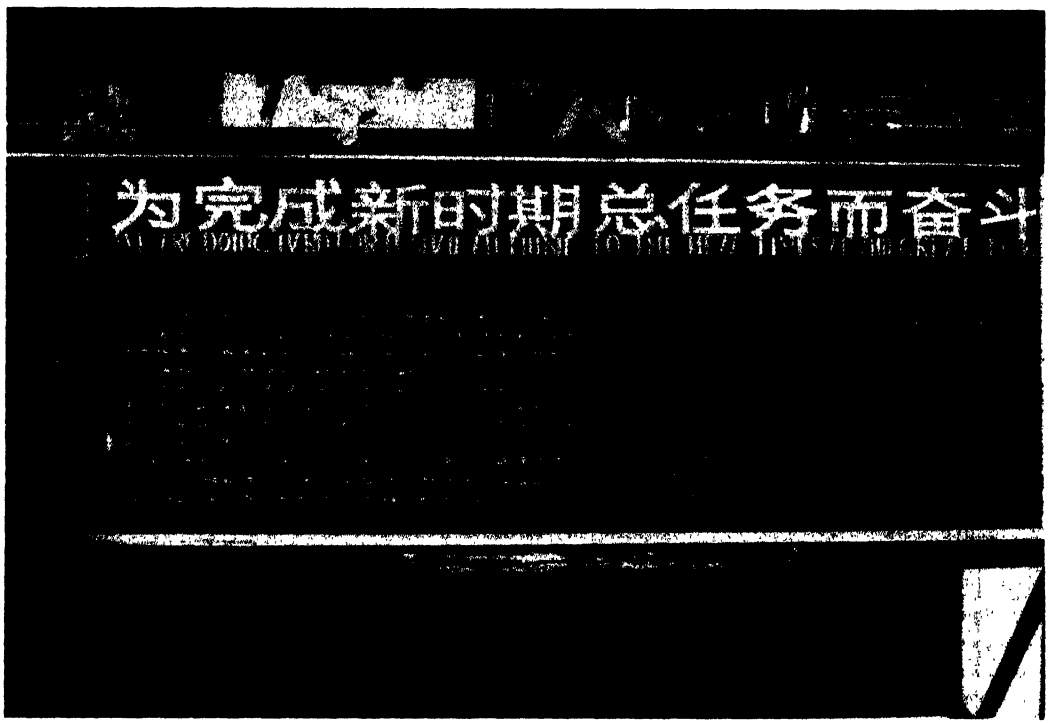


Fig. 20 Tableau d'affichage de l'usine, où sont mentionnés les exploits des travailleurs

1er trimestre 1978	Comparé avec les quotas fixés par l'Etat	Comparé avec le 1er trimestre 1977
Production	+ 31,5%	+ 109%
Produits de 1ère qualité	+ 7,8%	+ 11,2%
Rendement de la main-d'oeuvre	+ 11,8%	+ 100%

A en juger par les chiffres ci-dessus, le système d'encouragement incite les ouvriers à travailler dur et à améliorer leur efficacité.

5.6 PRODUCTIVITE

La productivité de la main-d'oeuvre est un point sur lequel peu d'informations ont été recueillies auprès des industries du bois. A l'exception de deux usines, toutes les autres visitées n'ont donné aucune information directe à ce sujet. C'est pourquoi les chiffres donnés ci-dessous peuvent ne pas refléter exactement la productivité réelle de la main-d'oeuvre dans ces industries.

Le rendement varie naturellement selon les usines, et selon le produit considéré (qu'il s'agisse par exemple de panneaux de particules ou de panneaux de fibres), mais on peut indiquer comme un ordre de grandeur probable, pour les fabriques de panneaux de particules et panneaux de fibres, de 20 à 45 m^3 par an et par ouvrier.

Dans les scieries le rendement annuel par ouvrier semble être aux alentours de 150 m^3.

Les chiffres ci-dessus sont certainement bas par comparaison avec ceux des pays dits développés; ils sont de l'ordre de grandeur du quart ou du cinquième du rendement moyen de ces derniers. Mais il y a à cela un certain nombre de raisons. Tout d'abord, il y a la faible taille qui caractérise les usines de panneaux dérivés du bois. Ensuite il faut considérer la proportion élevée de travailleurs employés à des activités "non productives", telles que cantines, infirmeries, sanitaires, etc., qui ne sont généralement pas pris en compte dans les estimations classiques de productivité de la main-d'oeuvre, alors qu'en Chine ils semblent être généralement compris dans les chiffres indiqués. En outre, il y a dans presque chaque usine un grand nombre de travailleurs supplémentaires employés comme moniteurs et apprentis, et dans les ateliers d'entretien et de construction. Ces derniers jouent un rôle important dans les industries forestières de petite taille que l'on trouve en Chine. Ils sont employés pour une large part à agrandir, améliorer et mécaniser les chaînes de fabrication - en d'autres termes à accroître la productivité potentielle du personnel de l'usine grâce à la mécanisation. Au fur et à mesure que des travailleurs sont ainsi dégagés du processus de production, ils trouveront probablement de nouveaux emplois dans les fabrications nouvelles ou en expansion.

La conclusion reste cependant que la productivité de la main-d'oeuvre dans les petites industries du bois en Chine est basse, mais moins qu'il pourrait paraître au premier abord. Des accroissements décisifs de productivité devront sans doute attendre la réussite de la campagne de modernisation. Entre temps, la productivité peu élevée est socialement acceptable, du fait qu'elle signifie que la plus grande partie de la main-d'oeuvre disponible trouve des emplois significatifs, et socialement rémunérateurs, ce qui est certainement mieux qu'une situation dans laquelle on trouve une productivité élevée dans des usines modernes très mécanisées, au milieu d'un contexte régional de sous-emploi chronique.

Fig. 21 Atelier mécanique annexé à l'usine de transformation des bois de Mudanjiang (province de Heilongjiang)

Chapitre 6

POSSIBILITES DE TRANSFERT DE TECHNIQUES

6.1 GENERALITES

La Chine est, comme on l'entend si souvent dire en Chine, un pays en développement. Toutefois c'est un pays en développement qui présente avec l'ensemble des autres pays en développement au moins une différence très importante, qui est que la Chine a résolu beaucoup des problèmes de sous-développement technique et social qui tourmentent encore bien d'autres pays. Il n'est que naturel par conséquent que certains de ces pays voient dans les solutions chinoises la réponse, presque toute faite, qu'ils cherchaient à leurs problèmes. Cette tendance a toutefois été moins marquée dans le domaine des forêts et industries forestières que dans certains autres domaines.

L'une des principales raisons pour lesquelles la Chine n'a pas été considérée comme offrant un modèle sérieux de développement pour les industries forestières réside dans la croyance que la Chine s'est concentrée sur des usines de petite taille et apparemment techniquement retardataires (les industries "d'arrière-cour"), en d'autres termes qu'elle a adopté une ligne de conduite qui a peu de rapports avec d'autres situations que la sienne propre. Plus récemment on a quelque peu révisé cette façon de voir. Les pays en développement en général (comme d'ailleurs certains pays développés) se sont enthousiasmés sur les possibilités d'industries forestières spécialement conçues, de petite taille et à forte intensité de main-d'oeuvre. La perspective d'usines qui pourraient rivaliser économiquement et techniquement avec les usines à technologie plus avancée des pays industrialisés, sans imposer de contrainte excessive aux capacités des pays en développement en matière de commercialisation, de financement et d'encadrement, est évidemment séduisante. Les résultats obtenus par les industries forestières à petite échelle de Chine sont donc devenus un sujet digne d'intérêt.

A cet égard ce voyage d'étude est venu à point nommé, et est d'un immense intérêt. Il a donné à des gens mêlés aux industries forestières dans un certain nombre de pays en développement l'occasion d'étudier de manière directe le fonctionnement et les résultats des industries du bois à petite échelle en Chine. La conclusion est frappante; ces usines de tranformation et de manufacture du bois à petite échelle, utilisant une main-d'oeuvre nombreuse, fonctionnent, et elles fonctionnent bien. L'intégration de fabrications utilisant les déchets de bois provenant de la forêt, et de fabrications situées en amont ou dans d'autres usines est possible avec un investissement en capital modeste. En fait, certaines industries travaillent avec de très bons résultats à une échelle bien plus petite, avec une bien plus forte intensité de main-d'oeuvre et avec un investissement en capital bien plus modeste qu'on ne le penserait possible. Ce serait par conséquent presque rester au-dessous de la vérité que de dire que le résultat final de l'étude a été une adhésion enthousiaste à presque tous les aspects de cette industrie.

Il serait par suite tentant de passer de cette reconnaissance des résultats des efforts des Chinois à l'acceptation des méthodes qui ont permis d'atteindre ces résultats. Mais cela n'est possible que dans une mesure très limitée.

Lorsqu'on considère le transfert de techniques des industries forestières de Chine vers d'autres pays en développement, il faut garder présentes à l'esprit deux différences de conditions d'importance primordiale. L'une de ces différences est d'ordre purement technique. Les forêts sur lesquelles est basée cette organisation très impressionnante d'industrie intégrée du bois à petite échelle sont pour la plus grande part des forêts typiques de la zone tempérée. La matière première comporte par suite une très forte proportion de bois résineux, et se compose d'un mélange d'essences beaucoup moins hétérogène que ceux que l'on trouve dans les forêts tropicales, de sorte que l'on peut obtenir un approvisionnement en grumes relativement uniforme en ce qui concerne les dimensions, la qualité et la composition, pratiquement avec n'importe quel régime d'aménagement. Les technologies relatives à toute la gamme de produits obtenus avec ce type de matière première sont bien établies et largement connues. Elles sont en outre aisément transposables d'un pays à l'autre, et par ailleurs la plupart des progrès techniques et des mises au point de nouveaux produits sont adaptés à ce type de matière première. Les forêts tropicales qui constituent la ressources de base dans la plupart des pays en développement offrent à presque tous les égards un tableau inverse.

La séconde différence n'est en aucune façon d'ordre technique, mais elle est sans doute plus déterminante. Le succès de cette marche vers le développement industriel est presque entièrement le fruit de la philosophie et du système socio-politique développés depuis la Libération. A cet égard, l'écart entre le socialisme tel qu'il est appliqué en Chine et le socialisme tel qu'il est professé dans un certain nombre de pays en développement est énorme. En premier lieu, la Chine a réellement mobilisé les masses - pas seulement physiquement mais moralement - pour le développement de la nation, et cela rend certainement beaucoup plus facile de réaliser une politique de développement industriel dans un but en grande partie social. Mais tout aussi important est le système économique correspondant, qui permet à des usines de taille petite, moyenne et grande de coexister efficacement dans la même industrie et dans la même localité sans concurrence destructive pour un partage des marchés. Il y a néanmoins des aspects auxquels ces limitations ne s'appliquent pas. Le résumé ci-dessous, portant sur les diverses catégories de produits, permet de juger dans quels domaines existent des possibilités de transfert de techniques profitables de Chine vers d'autres pays en développement.

6.2 SCIERIE

La plus grande partie de la production de sciages provient de grumes de résineux de la région forestière du nord-est. Ces grumes ont des propriétés comparables à celles du pin sylvestre (Pinus sylvestris) d'Europe, et les techniques utilisées en Chine sont semblables à celles qui étaient en usage dans l'industrie européenne au début des années

cinquante, époque à laquelle ont été installées la plupart des scieries chinoises. Les mêmes techniques sont utilisées pour la conversion des bois résineux provenant de reboisements, et pratiquement, en fait, toutes les autres catégories de grumes de résineux.

Il est apparu que les Chinois n'avaient rien de nouveau à montrer dans ce domaine, et que les pays en développement dans les diverses parties du monde ne manquaient pas de possibilités de maîtriser ces techniques. En fait elles ont déjà été introduites, sous une forme plus avancée, dans des pays tels que l'Argentine et le Chili. Néanmoins, la Chine pourrait offrir des possibilités de formation dans ce genre de travaux de scierie, et peut-être également dans l'étude et la construction de nouvelles entreprises de scierie.

Nous avons vu peu de choses à noter en matière de séchage et de préservation des bois, ou de manipulation et de conditionnement des sciages. Les ateliers de menuiserie visités étaient de type plutôt traditionnel. Les unités de maisons préfabriquées vues peuvent avoir un intérêt pour certains pays en développement, bien qu'il y ait des exemples satisfaisants de transfert de techniques dans ce domaine au Chili, en Guyane, au Nigéria, au Surinam et au Venezuela. En outre, les types de maisons mis au point dans ces pays sont adaptés à l'utilisation dans les climats tropicaux qui caractérisent la plupart des pays en développement.

6.3 CONTREPLAQUE

Les usines de contreplaqué visitées n'avaient pas d'intérêt spécial sur un plan technique, et n'offraient aucune nouveauté, mais elles étaient instructives en ce sens qu'elles fabriquent des produits de bonne qualité et utilisent rationnellement des essences de valeur particulière telles que le frêne de Mandchourie. Il serait profitable qu'une formation puisse être offerte à des pays qui entreprennent la fabrication de contreplaqué avec un équipement simple ou de seconde main. En ce qui concerne les techniques modernes de fabrication de contreplaqué, on dispose de bons exemples dans un certain nombre de pays en développement, par exemple Corée, Singapour, Indonésie et Brésil. Beaucoup de fabriques de contreplaqué chinoises font elles-mêmes leurs adhésifs, et c'est un domaine où un transfert de techniques pourrait s'appliquer; toutefois ce que nous en avons vu ne témoignait pas d'une technologie avancée.

6.4 PANNEAUX DE FIBRES

Le groupe a vu fonctionner en Chine de petites usines de panneaux de fibres d'un intérêt particulier pour les pays en développement, et c'est un domaine dans lequel il pourrait y avoir de très bonnes possibilités de transfert de techniques. Une description détaillée d'une de ces usines est donnée pages 27-36. Les équipements sont faits en Chine, et leur prix est intéressant, au moins pour les industries chinoises.

Les usines visitées utilisaient toute une gamme de matières premières allant de délignures de pin de Corée de haute qualité à des déchets de scierie et des copeaux de bois tropicaux mélangés. Dans tous les cas le

Fig. 22 Polisseuse pour laque construite par les ouvriers de la fabrique de Jiefang, Guangzhou, (Canton)

Fig. 23 Atelier d'assemblage des machines de la fabrique de machines pour panneaux artificiels de Shangai, où sont produites des petites unités de fabrication de panneaux de fibres.

produit obtenu était un panneau dur de qualité standard très satisfaisant, destiné à la fabrication de meubles, de portes de type courant et d'emballages. Le procédé de fabrication est économique, du fait qu'on n'utilise aucun liant à base de résine, et la taille maxima des feuilles, environ 0,90 x 2,15 m, bien qu'un peu faible, convient pour les meubles et les portes de logements.

La capacité de production annuelle de l'unité standard est de 2 000 tonnes, mais en modifiant la chaîne de fabrication il est possible de la pousser jusqu'à 6 000 tonnes par an. Cette taille d'usine s'adapte bien aux volumes de déchets de beaucoup de scieries petites ou moyennes débitant des bois de forêts tropicales mélangées dans les pays en développement. Un pays en développement pourrait parvenir à produire par cette méthode des panneaux durs à partir de ses essences tropicales, s'il était préparé à protéger cette industrie contre une concurrence déloyale par un dumping de panneaux importés. Il ne nous a pas été indiqué si les autorités chinoises étaient prêtes à exporter ces usines mais, en principe, cela devrait être possible. Une bonne formation pourrait évidemment être donnée aux techniciens dans les usines chinoises. Le coût de ces unités de fabrication est très intéressant, équivalant approximativement à US $200 par tonne de production annuelle.

6.5 PANNEAUX DE PARTICULES

A en juger d'après les fabriques de panneaux de particules que nous avons vues, il n'y a pas beaucoup à retenir dans ce domaine. Ces usines utilisent principalement des déchets de bois résineux provenant des scieries ou des fabrications de menuiserie et de meubles. La plupart des usines visitées sont du type à extrusion horizontale, qui donne un panneau de propriétés inférieures et exige une consommation élevée de résine. Certaines autres usines produisent des panneaux de type monocouche ou multicouche, de qualité seulement moyenne, à partir de matière première normale. Le liant de résine urée-formol est pour la plus grande part produit dans les usines mêmes, et il pourrait y avoir, comme dans le cas du contreplaqué, des possibilités de transfert de techniques dans ce domaine.

6.6 CONSTRUCTION ET ENTRETIEN DES MACHINES

C'est l'un des aspects les plus intéressants dans toutes les usines visitées. Beaucoup de pays en développement auraient beaucoup à apprendre en étudiant les méthodes employées par les Chinois pour développer leur potentiel de production en construisant eux-mêmes leurs usines, en entretenant soigneusement les installations existantes et en produisant à l'usine même les pièces de rechange pour l'équipement. C'est souvent un problème, dans beaucoup de pays en développement, d'obtenir même des pièces de rechange simples pour maintenir en fonctionnement les équipements importés. Il semble que le système chinois consistant à fabriquer à l'usine même le plus grand nombre possible de pièces de rechange pourrait être adopté par des pays en développement qui se heurtent à ce genre de problème. Le succès de ce système exige évidemment une main-d'oeuvre

compétente et consciencieuse, disposant de bonnes installations d'atelier. Un élément important de cette réussite chinoise est l'enthousiasme à l'égard de la production qui a été engendré chez les travailleurs par les conditions sociales qui règnent en Chine. Il faut reconnaître du reste que certaines pièces de rechange, sans aucun doute, ne sont pas aussi bonnes que celles fabriquées selon les spécifications originales du constructeur. Néanmoins, les résultats parlent d'eux-mêmes, et presque sans exception les machines et équipements des usines chinoises, bien que dans beaucoup de cas anciens et désuets, fonctionnent encore bien.

On pourrait aussi objecter que l'entretien et le fonctionnement des importants ateliers annexés à beaucoup d'usines sont économiquement discutables, mais l'avantage d'avoir des usines en état de fonctionnement et de production, au lieu d'être fermées dans l'attente de pièces de rechange, est manifeste, et l'emporte sur certains détails économiques subtils. Il n'est pas douteux que les Chinois puissent apporter dans ce domaine une contribution technique à tout pays en développement prêt à faire l'effort nécessaire pour suivre leur exemple. Naturellement, sans une participation enthousiaste de la part des travailleurs, ce système est voué à l'échec, et il n'y aura pas de transfert de techniques efficace.

La réussite chinoise est due à trois facteurs essentiels: en premier lieu la présence d'effectifs suffisants de techniciens compétents à tous les niveaux, en second lieu des machines-outils classiques simples et un équipement d'atelier de tous genres en quantité suffisante, et enfin l'emploi des techniciens formés pour en former d'autres. L'existence de ces ateliers bien équipés annexés aux usines dans le secteur de la transformation des bois contribue elle-même à la fourniture de machines outils, étant donné que la plupart fabriquent ce genre d'équipement lorsqu'ils ne sont pas occupés à la réparation ou à l'extension de leurs propres installations. Certains de ces aspects sont sans doute difficiles à transposer dans beaucoup de pays en développement, mais il n'est pas douteux que nombre de ces pays pourraient adopter au moins en partie les méthodes chinoises.

6.7 PLANIFICATION ET CONCEPTION DES USINES

Le groupe n'a eu que peu d'occasions de voir cet aspect de l'industrie chinoise du bois. Ce qu'on peut en tirer est néanmoins utile pour certains pays en développement. Les Chinois ont mis l'accent sur les usines petites et simples aux dépens d'unités plus complexes, plus avancées techniquement, et plus coûteuses. Cette façon de procéder est économiquement avantageuse pour eux, étant donné leurs disponibilités en main-d'oeuvre nombreuse et peu coûteuse, et la présence d'un marché susceptible d'absorber des produits de presque n'importe quelles caractéristiques.

Ce système, en dépit de ses limitations économiques par comparaison avec des méthodes de fabrication plus raffinées et de meilleur rendement, réussit en Chine, en raison des conditions sociales existantes qui protègent les usines des effets destructifs de la concurrence et assurent que la production de chaque usine, pourvu qu'elle ne soit pas manifestement anti-économique, trouvera un emploi quelque part dans l'économie.

Les pays en développement qui désirent développer des modèles d'usines et une capacité de construction compatibles avec leurs propres besoins et aspirations pourraient certainement mettre à profit l'expérience chinoise dans ce domaine.

Annexe 1

LISTE DES PARTICIPANTS

Afghanistan

Mahommad Farong KARANZAI
Chef de service adjoint de la planification
Département des forêts et pâturages
Kaboul

Mahommad KAZIM
Officier technique
Département des forêts et pâturages
Kaboul

Ghana

Emmanuel Yaotse DJOKOTOE
Conservateur principal adjoint des forêts
Département des forêts
Accra

A.S.K. BOACHIE-DAPAAN
Conservateur principal adjoint des forêts
Département des forêts
Accra

Inde

T.V. SUBBA RAO
Directeur général
Andhrah Pradesh State Forest Development Corporation Ltd.
Andhrah Pradesh

B.K. SETH
Directeur général
Madhya Pradesh State Forest Development Corporation Ltd.
Madhya Pradesh

Malaisie

Mohd Nor YAACOB
Directeur général adjoint des forêts
Kuala Lumpur

Tuck Meng WONG
Directeur de recherches adjoint
(Utilisation des bois)
Institut de recherche forestière
Kepong

Nigéria	G.O. IGUGU Officier de gestion forestière en chef adjoint et Co-directeur du Centre d'industries du sciage Benin City
	A.A. AFOLAYAN Conservateur principal adjoint des forêts Division des forêts Ministère de l'agriculture et des ressources naturelles Ibadan
Ouganda	Eriasafa K. MWANGA Officier forestier en chef Ministère de l'agriculture et des forêts Kampala
	Lawrence S. KIWANUKA Officier forestier en chef Ministère de l'agriculture et des forêts Kampala
Papouasie Nouvelle-Guinée	Oscar MAMALAI Officier forestier provincial Province de MAROBE
	Misi HENAO Officier forestier provincial Province Centrale
Sierra Leone	Aiah Philip KOROMA Conservateur en chef adjoint des forêts Département des forêts Freetown
	Patrick Francis LAMBOI Forestier Département des forêts Freetown
Soudan	M.E.A. MUKHTAR Chef de la Division de l'exploitation forestière Administration des forêts Khartoum
	K.A.B. MAHMOUD Directeur de scierie principal Administration des forêts Khartoum

Participants FAO

Chef de mission:

A.J. LESLIE
Directeur, Division des industries forestières
Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture
Rome, Italie

H.E. BOOTH
Subdivision des industries mécaniques du bois
Division des industries forestières
Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture
Rome, Italie

Annexe 2

PROGRAMME

1978

20 août 1978	Arrivée du groupe d'étude à Beijing (Pékin).
	Présentations et discussion du programme avec M. Li Shihkang, Directeur de division du Bureau administratif d'Etat des forêts (BAEF) et M. Chao, Directeur de division du BAEF chargé des relations étrangères.
	Visite du Palais impérial et du Musée.
21 août	Visite de l'usine de bois de Kwang Hua à Beijing (Pékin)
22 août	Exposé de M. Li Shihkang, Directeur de division du BAEF, sur la structure de l'industrie de transformation des bois, suivi d'une discussion.
	Visite du Palais d'été et des jardins.
23 août	Voyage par avion vers Harbin, province de Heilongjiang.
	Discussion du programme détaillé de visites d'usines dans la province de Heilongjiang avec les responsables locaux du BAEF.
	Exposé de M. Li Wangyu, du BAEF, sur les industries forestières dans la province de Heilongjiang, suivi de discussion.
24 août	Visite de la scierie de Hsing Fang.
	Visite de l'usine de contreplaqués de Sung Chiang.
25 août	Visite de l'usine de transformation des bois de Cheng Yang Ho.
	Visite de la fabrique de meubles de Harbin.
26 août	Voyage vers Mudanjiang.
	Visite de la fabrique de machines pour les industries du bois de Mudanjiang.
	Visite de l'usine de transformation des bois de Mudanjiang.
27 août	Voyage par train vers Harbin.
	Visite de l'Institut de recherche horticole de Harbin.
28 août	Voyage vers Wuyiling et Yichun.
	Visite de la ferme forestière de Wuyiling.
	Visite de la papeterie à la ferme forestière de Fanglin.

29 août	Voyage vers Nancha.
	Visite du complexe d'industries du bois de Nancha.
30 août	Discussion au complexe de Nancha.
	Voyage par route vers Tailing.
	Visite des ateliers d'entretien des machines du BAEF à Tailing.
	Visite de reboisements et zones de régénération.
	Visite de l'usine de la ferme forestière (propriété collective).
31 août	Visite de la ferme forestière de Tailing, opérations forestières, vergers à graines, plantations.
	Visite de l'Institut provincial de recherches forestières de Lanxi.
	Visite de l'Institut de recherches forestières du Bureau des forêts de Tailing.
1er septembre	Discussion sur les activités forestières à Tailing.
	Retour par train à Harbin.
2 septembre	Visite de l'Institut forestier du Nord-est à Harbin.
	Visite de l'usine de tracteurs de la Rivière Sung Wah à Harbin.
3 septembre	Journée de repos.
4 septembre	Réunion du symposium sur les industries forestières intégrées, tenu à l'Institut forestier du Nord-est à Harbin.
5 septembre	Retour par avion à Beijing (Pékin).
6 septembre	Départ de Beijing pour Shanghai.
	Discussion du programme pour la région de Shanghai.
7 septembre	Visite du Combinat N° 1 d'industries de bois de Shanghai, avec séminaire sur les opérations de l'usine.
8 septembre	Visite de l'Exposition industrielle de Shanghai.
	Visite de la fabrique de machines pour panneaux artificiels de Shanghai.
9 septembre	Visite de la fabrique de meubles de Shanghai.
10 septembre	Visite de la papeterie de Shanghai Chiangnan.
11 septembre	Visite de l'usine de stylographes des héros.
	Voyage vers Guangzhou (Canton).

12 septembre	Visite de l'usine de panneaux de fibres de Guangzhou.
	Visite de la fabrique de meubles de Jiefang à Guangzhou.
13 septembre	Visite du complexe d'industries du bois de Guangzhou.
	Visite des Jardins botaniques de la Chine du Sud.
14 septembre	Réunion à Guangzhou (Canton) sur la gestion des entreprises étatiques et collectives et sur la politique de reboisement.
	Retour par avion à Beijing (Pékin).
15 septembre	Journée de repos et rédaction du rapport.
16 septembre	Visite de la Grande Muraille et des Tombeaux des Ming.
17 septembre	Repos et rédaction du rapport.
18 septembre	Les membres du groupe commencent à repartir vers leurs pays respectifs.

Annexe 3

LISTE DES USINES VISITEES ET DONNEES SUCCINCTES SUR LEURS PRODUCTIONS

Nom	Productions	Remarques
Scierie de Kwang Hua, Beijing (Pékin)	Sciages (15 000 m^3/an), contreplaqué (11 500 m^3/an), panneaux de particules (4 000 m^3/an), ébénisteries de machines à coudre, châssis de fenêtres, résines (phénoliques et urée-formol), jouets, stratifiés mélamine décoratifs.	L'usine possède, nous a-t-on dit, une unité d'hydrolyse du bois, mais elle n'a pas été visitée. Les grumes destinées au sciage et au contreplaqué proviennent du Nord-est de la Chine. Les résidus de ces deux fabrications sont utilisés pour faire des panneaux de particules et certains des produits indiqués dans la liste.
Scierie de Beijing (Pékin)	Sciages, contreplaqué panneaux de particules, panneaux de fibres, panneaux lattés, meubles, adhésifs de résine synthétique.	Matières premières utilisées et utilisation des déchets: comme pour l'usine de Kwang Hua. Installée en 1952.
Scierie de Hsing Fang 1/, Harbin, province de Heilongjiang	Sciages (40 000 m^3/an), contreplaqué (15 000 m^3/an), panneaux de fibres durs, meubles, adhésifs.	Certains meubles sont exportés. Installée en 1951.
Usine de contreplaqué de Sung Chiang, Harbin, province de Heilongjiang	Sciages (5 000 m^3), contreplaqué (12 000 m^3) et panneaux de particules (910 m^3), pour les 6 premiers mois de 1978.	Certains contreplaqués sont destinés à l'exportation, notamment ceux de frêne de Mandchourie figuré, et d'aune sans défaut. Installée en 1924.

1/ Une partie des opérations sont décrites en détail au Chapitre 4.

Nom	Productions	Remarques
Usine de transformation des bois de Cheng Yang Ho, Harbin, province de Heilongjiang	Sciages (40 000 m^3/an), panneaux de fibres (2 000 t/an), panneaux de particules (600 m^3/an), copeaux (10 000 m^3/an) et maisons préfabriquées (600 unités/an)	Les déchets de bois provenant de la scierie fournissent la matière première pour les unités de panneaux de fibres et panneaux de particules. Installée en 1956, à partir de 17 petites usines existantes.
Fabrique de meubles de Harbin, province de Heilongjiang	Sciages, meubles, ébénisteries de machines à coudre (80 000/an) et maisons préfabriquées (1 200/an)	Les placages produits servent à la fabrication de panneaux lattés, utilisés pour les meubles et les ébénisteries. Certaines des ébénisteries de machines à coudre sont destinées à l'exportation. Installée en 1947.
Fabrique de machines pour l'industrie du bois de Mudanjiang, province de Heilongjiang	Plus de 30 types, comprenant des machines pour scieries, raboteuses, équipement pour fabrication de panneaux de fibres, et une variété de perceuses, tours et machines à bois spéciales.	40% de la production est destinée à l'exportation dans de nombreuses parties du monde. Installée en 1948.
Usine de transformation des bois de Mudanjiang 1/	Sciages (160 000 m^3/an), panneaux de fibres (2 000 t/an), pâge à rayonne (3 000 t/an), meubles (350 000 ensembles/an), charbon activé (200 t/an) et maisons préfabriquées (1 500 unités/an).	Le complexe a été repris avant la Libération. La fabrique de pâte à rayonne a été installée en 1964.
Usine de pâte et papier de Yichun (petite ville de la province de Heilongjiang)	Papier brun (1 800 t/an) et contreplaqué (1 000 m^3/an).	Les bois de branches et déchets d'une scierie fournissent la matière première pour la fabrication de pâte et de papier.

1/ Une partie des opérations sont décrites en détail au Chapitre 4.

Nom	Productions	Remarques
Complexe d'industries du bois de Nancha, province de Heilongjiang 1/	Sciages (400 000 m^3/an), panneaux de particules (2 000 m^3/an), panneaux de fibres (2 000 t/an), alcool éthylique (4 000 t/an), furfural, méthanol, sulfate d'ammonium, charbon activé, levure de qualité alimentaire, comprimés de levure, acide mononucléique et triphosphate d'adénosine.	L'unité d'hydrolyse du bois utilise des dosses, de la sciure et des chutes de la scierie. Pendant une partie de l'année l'usine de fermentation traite des mélasses de betteraves locales purifiées pour produire de l'alcool et des comprimés de levure à usage pharmaceutique, de l'acide mononucléique et du triphosphate d'adénosine, etc. L'atelier d'entretien fabrique des pièces détachées pour les machines du complexe, par exemple des plaques pour presse à chaud, arbres, boulons, etc. ainsi que des éléments de fabrication complets et des machines outils pour la vente.
Usine de la ferme forestière de Tailing	Manches d'outils (à partir de produits d'éclaircie).	Propriété collective, mais située sur une ferme du Bureau des forêts de la province de Heilongjiang. Mobilier pour écoles et meubles de maison simples, palettes, caisserie.
Ateliers d'entretien de machines du Bureau administratif des forêts près de Tailing, province de Heilongjiang	Machines reconditionnées	Les ateliers réparent et reconditionnent les matériels et véhicules d'exploitation forestière et de transport utilisés sur les chantiers de la région. Beaucoup de pièces détachées sont faites dans les ateliers, dont des roulements à rouleaux coniques, essieux et autres pièces pour tracteurs et camions.

1/ Une partie des opérations sont décrites en détail au Chapitre 4.

Nom	Productions	Remarques
Fabrique de tracteurs de la Rivière Sung Hua, Harbin, province de Heilongjiang	Tracteurs à châssis articulé de 80 CV (200/an) avec lame frontale et treuil arrière, tracteurs à chenilles de 50 CV avec treuil (800/an) et pièces de rechange pour ces tracteurs.	Installée en 1950. Les tracteurs sont utilisés en exploitation forestière dans toute la Chine pour le débardage. Certains sont exportés, notamment dans des pays d'Afrique orientale et occidentale.
Complexe d'industries du bois N° 1 de Shanghai	Contreplaqué (20 000 m^3/an), panneaux de fibres (6 000 t/an), et ébénisteries de machines à coudre (250 000/an).	Fondé avant 1949. Agrandi par adjonction de la fabrication de panneaux de fibres en 1958. La scierie annexée fait partie de l'atelier de fabrication d'ébénisteries de machines à coudre; elle convertit des quartelots en plus petites dimensions, et scie 7 500 m^3/an pour cet usage.
Manufacture de machines pour panneaux artificiels de Shanghai	Unités complètes standardisées de fabrication de panneaux de fibres, d'une capacité nominale de 2 000 t/an, à l'exception des coupeuses-déchiqueteuses et scies rogneuses. Objectif de production = 15 unités par an.	A commencé la production en 1958. Projet de fabrication d'unités de 5 000 t/an de capacité nominale.
Fabrique de meubles de Shanghai	Mobilier de maison (120 000 ensembles par an); panneaux de particules (780 m^3/an), sciages (11 000 m^3/an) et contreplaqué sont produits dans l'usine principalement pour la fabrication de meubles.	L'usine a été créée en 1960 par fusion de 100 ateliers artisanaux. 55% des meubles produits sont exportés chaque année principalement vers Hong-Kong. Une partie du contreplaqué utilisé est importée de Roumanie et des Etats-Unis.
Fabrique de pâte et papier de Shanghai Chiangnan	Pâte (20 000 t/an) et papier (30 000 t/an de papiers imprimerie fins et un peu de papiers tissus de toilette).	Installée en 1926. La pâte Kraft blanchie à longues fibres est importée du Canada et autres pays pour être mélangée à des pâtes de paille. Les matières premières pour la pâte sont les pailles

Nom	Productions	Remarques
		de riz et de blé et les tiges de cotonnier, ces dernières étant utilisées seulement pour les papiers de toilette.
Usine de panneaux de fibres de Guangzhou (Canton), située près de cette ville, province de Guangdong 1/	Panneaux de fibres (6 600 t/an).	Installée en 1970; partie du complexe d'industries du bois de Guangzhou (Canton). La matière première, telle que dosses et chutes, est amenée des autres usines du complexe. Les bois de branches et copeaux viennent par bateau des zones forestières en amont.
Fabrique de meubles de Jiefang, Guangzhou (Canton)	Mobilier de maison (26 500 unités/an), dont 80% pour l'exportation, principalement sur Hong-Kong.	Installée en 1968 par fusion d'un grand nombre de petits ateliers. C'est l'une des unités en propriété collective. 40 900 m^2 de contreplaqué et 2 200 m^3 de sciages sont utilisés annuellement dans la fabrique de meubles.
Complexe d'industries du bois de Canton	Sciages (150 000 m^3/an) et panneaux de fibres (panneaux durs 5 000-8 000 t/an, panneaux tendres 1 150 t/an). Contreplaqué (pour l'ébénisterie seulement), ébénisteries de machines à coudre, panneaux stratifiés, charbon activé (500 t/an) et panneaux de laine de bois à liant de ciment.	Installée en 1951. Cette entreprise est l'usine-mère du complexe, qui comprend dix petites usines réparties dans l'agglomération de Guangzhou (Canton).

1/ Décrite en détail au Chapitre 4.

Annexe 4

BIBLIOGRAPHIE

Richardson, S.D. 1966 — Forestry in Communist China, Baltimore, John Hopkins Press. 237 pp.

U.S. National Academy of Sciences 1975 — Plant Studies in the People's Republic of China, National Academy of Sciences, Washington D.C. 205 pp.

Wang Chiwu 1961 — The Forests of China - With a Survey of Grassland and Desert Vegetation, Université de Harvard, Cambridge, Massachusetts. 275 pp.

NO :1270

Tip. « VARYSTAMPA »
Via Monte del Gallo, 28/F
Tel. 630.674 - Roma